

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

Année 1922

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PRÉSENTÉE PAR

ROBERT LIGNIÈRES

Né à Paris le 6 Décembre 1896

CONTRIBUTION A L'ETUDE

ET A LA

Classification des Salmonelloses

HUMAINES ET ANIMALES

Président : M. le Professeur F. WIDAL.

PARIS
LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1922

204

THÈSE
POUR LE DOCTORAT
EN MÉDECINE

305

Année 1922

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PRÉSENTÉE PAR

ROBERT LIGNIÈRES

Né à Paris le 6 Décembre 1896

CONTRIBUTION A L'ETUDE

ET A LA

Classification des Salmonelloses HUMAINES ET ANIMALES

Président : M. le Professeur F. WIDAL.



PARIS
LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1922

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

DOYEN DE LA FACULTÉ : M. ROGER.

Anatomie descriptive	
Anatomie médico-chirurgicale	
Histologie	
Anatomie pathologique	
Chimie	
Physique	
Parasitologie	
Bactériologie	
Physiologie	
Pathologie expérimentale	
Pathologie et thérapeutique générales	
Pathologie externe	
Pathologie interne	
Pharmacologie	
Thérapeutique	
Opérations et appareils	
Hygiène	
Médecine légale	
Histoire de la médecine	
Cliniques médicales	Hôtel-Dieu
	Beaujon
	Cochin
	Saint-Antoine
Clinique thérapeutique de la Pitié	
	Hôtel-Dieu
Clinique chirurgicale	Saint-Antoine
	Cochin
	Salpêtrière
	Tarnier
Clinique obstétricale	Baudelocque
	Pitié
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	
— des maladies infectieuses	
— des maladies nerveuses	
— des maladies mentales	
— infantile médicale	
— d'hygiène de la première enfance	
— infantile chirurgicale	
— des voies urinaires	
— gynécologique	
— ophtalmologique	
— oto-rhino-laryngologique	
Physiologie appliquée à l'éducation physique	

MM.
NICOLAS.
CUNEO.
PRENANT.
LETULLE.
DESGREZ.
André BROCA.
BRUMPT.
BEZANÇON.
RICHET.
ROGER.
Marcel LABBÉ.
LECÈNE.
RÉNON.
POUCHET.
CARNOT.
Pierre DUVAL.
Léon BERNARD.
BALTHAZARD.
MÉNÉTRIÉR.
GILBERT.
ACHARD.
WIDAL.
CHAUFFARD.
VAQUEZ.
HARTMANN.
LEJARS.
DELBET.
GOSSET.
BAR.
COUVELAIRE.
BRINDEAU.
JEANSELME.
TEISSIER.
P. MARIE.
X.....
NOBECOURT.
MARFAN.
Auguste BROCA.
LEGUEU.
FAURE.
DE LAPERSONNE.
SEBILÉAU.
LANGLOIS, agrégé.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	DESMAREST.	LAIGNEL-LAVASTINE	PHILIBERT.
ABRAMI.	DUVOIR.	LARDENNOIS.	RATHERY.
ALGLAVE.	FIESSINGER.	LE LORIER.	REITTERER.
BASSET.	GARNIER.	LEMIERRE.	RIBIERRE.
BAUDOUIN.	GOUGEROT.	LEREBOULLET.	RICHAUD.
BLANCHETIÈRE	GUENIOT.	LEQUEUX.	ROUSSY.
BRANCA.	GULLAIN.	LERI.	ROUVIÈRE.
CAMUS (J.).	GUILLEMINOT.	LÉVY-SOLAL.	SCHWARTZ.
CHEVASSU.	GRÉGOIRE.	MATHIEU.	TANON.
CHAMPY.	HEITZ-BOYER.	METZGER.	TERRIEN.
CHIRAY.	JEANNIN.	MOCQUOT.	TIFFENEAU.
CLERC.	JOYEUX.	MULON.	VILLARET.
DEBRÉ.	LABBÉ (H.).	OKINCZYC.	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PERE, A MA MERE

A MA SŒUR

A MA FIANCEE

AUX MIENS

A MES CAMARADES D'ETUDES :
J. DUPOUY, M. BADONNEL, R. BERNARD

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR F. WIDAL,
Membre de l'Institut,
Membre de l'Académie de Médecine.
Grand Officier de la Légion d'Honneur.

L'éminent maître que je ne saurais trop re-
mercier du grand honneur qu'il me fait en pré-
sident cette thèse.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR J. LIGNIÈRES,
Ex-Directeur de l'Institut National de Bactériologie
de Buenos-Aires,
Membre correspondant National de l'Académie
de Médecine de Paris,
Officier de la Légion d'Honneur.

Qui en fut l'animateur et dont l'exemple exalte
en moi la fierté d'être le fils.

A MONSIEUR LE DOCTEUR W. CETTINGER,
Médecin des Hôpitaux,
Officier de la Légion d'Honneur.

Chez qui pendant plus de deux ans j'ai appris
à aimer ma profession à travers le Clinicien
distingué qui veut bien m'accorder son amitié.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR H. VINCENT,
Médecin-Inspecteur général,
Membre de l'Académie de Médecine,
Grand Officier de la Légion d'Honneur.

Dans le laboratoire duquel j'ai travaillé et
dont je ne puis oublier les précieux conseils et
l'aimable sollicitude.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX :

MONSIEUR LE PROFESSEUR J. L. FAURE,
Chirurgien des Hôpitaux,
Officier de la Légion d'Honneur.

MONSIEUR LE PROFESSEUR F. BEZANÇON,
Membre de l'Académie de Médecine,
Officier de la Légion d'Honneur.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ P. ALGLAVE,
Chirurgien des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Qui par leur amical enseignement ont su éclairer
ma route et faciliter mon travail.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR E. BRUMPT,
Membre de l'Académie de Médecine,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR P. CARNOT,
Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

A MONSIEUR LE DOCTEUR L. DEVRAIGNE.
Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. DOLERIS,
Membre de l'Académie de Médecine,
Officier de la Légion d'Honneur.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR M. LABBE,
Membre de l'Académie de Médecine,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR M. A. NICOLAS,
Membre de l'Académie de Médecine,
Chevalier de la Légion d'Honneur,

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ F. RATHERY,
Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'Honneur.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE TEISSIER,
Membre de l'Académie de Médecine,
Officier de la Légion d'Honneur.

Dont l'accueil bienveillant reste vivace en
mon souvenir

A LA MEMOIRE :
DU PROFESSEUR R. POZZI,
Mon très cher et vénéré Maître;

DU PROFESSEUR ED. NOCARD,
Qui fut le Maître de Mon Père et le collaborateur de Pasteur;

DU PROFESSEUR R. BLANCHARD,
Qui me favorisa de sa sympathie.

Que ce modeste travail leur apporte le témoignage de ma profonde et constante reconnaissance, ainsi que mon respectueux souvenir.



CONTRIBUTION A L'ÉTUDE et à la Classification des Salmonelloses Humaines et Animales

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Depuis que les immortels travaux de Pasteur ont fondé définitivement la pathologie microbienne, on s'est efforcé, partout, de découvrir et d'étudier les germes des maladies infectieuses. Il a fallu aussi rechercher et étudier les microbes qui pullulent dans les milieux ambiants ou qui normalement existent dans l'organisme sain, de façon à déterminer leurs caractères et apprendre à les différencier.

On s'est aperçu que des microbes dits saprophytes, c'est-à-dire non virulents pour tel ou tel organisme, sont capables, dans des conditions favorables qui nous échappent hélas le plus souvent, de devenir pathogènes en créant de toute pièce une infection; ou bien, ce qui est le plus fréquent, en ajoutant leur action propre, mais secondaire à celle d'un autre germe préexistant et principal qui avait préparé le terrain.

Pendant la longue période de ces recherches, il a été indispensable de classer les microbes saprophytes

et pathogènes successivement découverts en se basant sur leurs caractères morphologiques et biologiques.

De la sorte, des résultats très notables ont été acquis, mais ils sont encore bien loin d'avoir une précision comparable à celle de la classification botanique.

Depuis quelques années, on s'est rendu compte que les microbes décrits tout d'abord comme des types à peu près invariables, pouvaient, au contraire, montrer quelques variantes dans leurs caractères morphologiques ou biologiques.

On peut dire sans conteste qu'à ce point de vue, le travail admirable de Charrin sur le pyocyanique a marqué une étape nouvelle. Cependant, on n'a pas su profiter des enseignements des belles recherches de Charrin et au lieu de leur donner leur vraie signification, la Bactériologie en a subi une influence défavorable qui ne s'est pas encore totalement effacée.

En effet, dès lors, les caractères morphologiques et cultureux des microbes ont été considérés à tort comme essentiellement variables et des qualités culturelles fixes qui avaient été soigneusement indiquées par Pasteur et ses élèves ne furent pas considérées comme suffisamment immuables pour servir à déterminer les microbes et concourir à leur classification.

La vérité est tout autre; car, s'il n'est pas douteux qu'en changeant les conditions normales de vie ou de développement des microbes, on peut parfois constater des caractères morphologiques et biologiques nouveaux, il n'en est pas moins vrai qu'en les plaçant toujours dans les mêmes conditions, ils révèlent les

caractères d'une fixité remarquable et qu'on peut absolument employer pour asseoir une classification vraie.

A l'avant-garde de ces idées, le Prof. J. Lignières a depuis longtemps formulé la loi suivante qui résume son opinion sur ce sujet, la voici :

Les microbes montrent tous un faisceau de caractères fixes qui servent à les réunir et à les classer dans un même groupe et quelques caractères variables qui constituent des variétés dans chaque groupe.

Dès lors, la classification des microbes prend un aspect nouveau; il ne suffit plus de rechercher tous les caractères d'un microbe en particulier, il faut mettre en évidence quels sont ceux de ces caractères qui sont fixes pour déterminer leur type microbien, le groupe auquel ils appartiennent et ceux qui peuvent se modifier et qui déterminent les variétés.

Nous savons bien aujourd'hui qu'il n'y a pas un coli-bacille, un streptocoque, un bacille tuberculeux, un bacille du charbon symptomatique, un streptothrix, une pasteurella, mais que nous avons le groupe coli-bacille, le groupe streptocoque, le groupe bacille tuberculeux, le groupe du charbon symptomatique, le groupe des streptothrix, le groupe des Pasteurella, etc., dans lesquels se trouvent plusieurs variétés très nettes et constantes.

La véritable classification consiste donc à déterminer les caractères morphologiques et biologiques et à placer les microbes dans le groupe auquel ils appartiennent pour ensuite classer chaque groupe à son tour.

On doit reconnaître que les réactions biologiques telles que l'agglutination et la fixation du complément de Bordet et Gengou nous ont singulièrement favorisé la détermination des microbes, surtout depuis la géniale application de la réaction de Widal au diagnostic de la fièvre typhoïde, application qui s'est d'ailleurs étendue au groupe de microbes qui nous intéresse : les salmonella.

HISTORIQUE

C'est en 1900, à la suite de ses recherches sur les septicémies hémorragiques que le Prof. J. Lignières séparait dans ce groupe confus, les deux nouveaux groupes : *Pasteurella* et *Salmonella* (1) dont il indiquait en même temps les caractères spécifiques respectifs. Il a proposé le nom de « *Salmonella* » pour rendre hommage au Dr Salmon qui, en Amérique du Nord, avec Smith avaient découvert dans le Hog-Cholera, le microbe qui devait servir de base à la constitution du nouveau groupe.

Quant au mot *Pasteurella*, le Prof. J. Lignières l'a indiqué pour honorer la mémoire de Pasteur, car le prototype des *Pasteurella* est le microbe du choléra des poules si heureusement étudié par l'illustre savant auquel il inspira sa magistrale découverte de l'atténuation des virus et leur transformation en vaccins.

Donc, la *Salmonella* porcine, connue aussi sous le nom de bacille suipestifer de Salmon et Smith, était

(1) Contribution à l'étude et à la classification des Septicémies hémorragiques, Société Centrale de Médecine Vétérinaire, Paris 1900, Buenos-Aires 1900, XII^e Congrès International de Médecine, 1900.

regardée comme la cause d'une maladie spéciale du porc qui désormais fut appelée Salmonellose porcine.

Grâce à la détermination des caractères spécifiques des Salmonella, d'autres microbes entrèrent successivement dans ce groupe : Salmonella bovis, Salmonella aviaire, Salmonella psittaci, Salmonella murium, Salmonella enteriditis de Gaertner, etc.

D'autre part, chez l'homme, Achard et Bensaude (1) avaient, dès 1896, distingué de la fièvre typhoïde vraie, une infection rappelant celle-ci, mais déterminée par des microbes différents de celui d'Eberth; ils donnèrent à cette maladie le nom de fièvre paratyphoïde.

En se basant sur les caractères des microbes et les réactions d'agglutination, Schottmüller séparait, en 1901, les maladies paratyphoïdes en deux groupes.

Enfin, l'année suivante 1902, Brion et Kayser (2) donnèrent aux deux microbes isolés dans les affections paratyphoïdes, les noms de Paratyphique A et Paratyphique B, sous lesquels on les décrit encore aujourd'hui.

Cette dénomination est doublement fâcheuse parce qu'elle semble apparenter deux microbes bien distincts et parce qu'elle ne place pas le Paratyphique B dans sa vraie classification.

En réalité, le Paratyphique A est un microbe différent du bacille d'Eberth classique, mais il lui est très

(1) ACHARD et BENSAUDE. — *Sur les maladies paratyphoïdiques*, Soc. Méd. des Hôpitaux, 27 novembre 1896.

(2) BRION et KAYSER. — *Ueber eine Erkrankung mit dem Befund eines typhusähnlichen Bacteriums im Blute*, (Paratyphus) Much, med. Wochenschrift, 1902, n° 15, page 611.

proche, tandis que le Paratyphique B est une *Salmonella* typique produisant la Salmonellose humaine.

Il est fort difficile de faire revenir sur de mauvaises dénominations consacrées par l'usage, mais il n'est pas douteux qu'on finira par donner à ces microbes la place qu'ils doivent logiquement occuper dans une classification scientifique.

Déjà on constate un mouvement général dans ce sens, même à l'étranger (1), et nous avons vu Dopter et Sacquépée (2), dans leur dernière édition, adopter entièrement cette classification de groupe qu'il faut toujours rechercher.

En médecine vétérinaire, la classification des Salmonelloses a subi pendant longtemps un retard qu'il est nécessaire d'expliquer dans ce court historique.

Tandis que le Prof. J. Lignières s'efforçait d'asseoir sa classification des Salmonelloses par de nouvelles études, Schweinitz et Dorset (3) démontraient le rôle prépondérant d'un microbe filtrant dans les épidémies meurtrières du Hog-Choléra Nord-Américain.

Cette importante découverte eut pour conséquence de reléguer à un plan bien secondaire le bacille de Salmon et Smith ou *Salmonella* porcine.

Bientôt même, on n'accorda plus à ce microbe aucune importance.

(1) Gustave SEIFFERT. — *Studien zur Salmonellagruppe* (Paratyphique B-Gruppe), Zeits. f. Hyg LXIII, 21 juillet 1909.

(2) DOPTEP et SACQUÉPÉE. — *Bactériologie*, 2^e édition, 1921, p. 520, Bibliothèque Gilbert et Fournier, J. B. Baillière et fils.

(3) SCHWEINITZ et DORSET. — *Bulletin Bureau of Animal Industry*, 1903, p. 157.

Il semble bien que pendant une dizaine d'années, la *Salmonella* porcine ait été abandonnée partout aux Etats-Unis, en Allemagne, en Angleterre, en France, en Italie où on retrouvait aussi le microbe ultra-microscopique de Schweinitz et Dorset dans les épidémies du porc ou schweinepeste.

Seul le Prof. J. Lignières tout en reconnaissant, après contrôle, la valeur et l'exactitude de la découverte des savants américains, mais en se basant sur des expériences irréfutables, continuait à attribuer à la *Salmonella* porcine, la propriété de produire une maladie mortelle, en particulier chez les porcelets, sans l'intervention d'un microbe filtrant.

Nous en avons la preuve dans la discussion qui eut lieu à la Société Centrale de Médecine Vétérinaire de Paris le 5 octobre 1905 (1), après la découverte de Schweinitz et Dorset, et dans laquelle le Prof. J. Lignières affirmait, malgré l'opinion contraire de tous ses Collègues, le rôle pathogène propre de la *Salmonella* porcine et des microbes rentrant dans le même groupe.

En réalité, l'importance grande ou petite de la *Salmonella* porcine ne pouvait rien changer à l'exactitude et à la nécessité de la création du groupe des *Salmonella* qui restait scientifiquement établi.

De nouvelles recherches, peu connues en France parce que publiées en espagnol à Buenos-Aires, permirent encore au Prof. J. Lignières d'établir définitivement.

(1) J. LIGNIÈRES. — *Sur le groupe des Salmonelloses*, Société centrale de Médecine vétérinaire, 5 octobre 1905.

vement en médecine vétérinaire le groupe des *Salmonella* et d'y faire rentrer des microbes sur lesquels aucune discussion n'était possible.

Il faut reconnaître encore que des travaux importants comme ceux de Glasser, de Dammann et Stedefeder sur le bacille de Voldagsen, de Basset, tout en venant confirmer l'opinion du Prof. J. Lignières sur le pouvoir pathogène propre de la *Salmonella* porcine, apportèrent en Vétérinaire un appui précieux à l'importance de la classification des *Salmonelloses*, qu'on avait systématiquement délaissée.

Nous allons essayer de résumer dans cette thèse, l'étude des microbes qui rentrent actuellement dans le groupe des *Salmonella* et tenter d'apporter ainsi une faible contribution à la connaissance de ce groupe qui joue un rôle si grand tant en médecine humaine qu'en médecine vétérinaire.

Nous trouvons encore dans cette étude une nouvelle preuve de l'impossibilité de séparer la bactériologie humaine et la bactériologie animale qui constituent en réalité une même et unique branche de la science biologique.

CARACTÈRES SPECIFIQUES DES SALMONELLA

Voici, d'après le Prof. J. Lignières, les caractères spécifiques du groupe des Salmonella.

MORPHOLOGIE

Bacilles en bâtonnets courts, d'ordinaire très mobiles; (cependant quelques variétés sont dépourvues de mouvements de translation); ayant en moyenne 3 à 4 μ . de long sur 0.6 à 0.7 de large; les cultures en gélose donnent, de coutume, des formes plus courtes que les cultures en bouillon.

Les cils se rencontrent sur toute la périphérie du bacille (péritriches). Aéro-anaérobies. Ne prenant pas le Gram ni le Weigert. Pas de spores.

CULTURES

En général, la culture des Salmonella est facile; dans les milieux liquides on constate fréquemment une odeur *sui generis* non fécaloïde.

Les cultures se font même dans un milieu acide, la température optima est à 37°; mais elle se fait encore à + 15° et + 43°.

MILIEUX LIQUIDES

Bouillons. — La culture se fait facilement, que le bouillon soit simple, peptoné, lactoné, glycériné ou additionné de sérum.

En moins de 24 heures, il se produit un trouble uniforme qui par agitation donne des ondes soyeuses. Certains types, comme *Salmonella* bovine, *Paratyphique* B, troublent très fortement le milieu; d'autres comme *Salmonella* porcine déterminent un trouble plus discret. Si on laisse le tube au repos, après quelques jours il se fait un dépôt abondant et à la surface on voit se former une pellicule qui tombe facilement à la partie inférieure du tube au moindre mouvement.

Thé de foin. — Culture facile, mais moins abondante.

Urine. — Cultive sans en changer la réaction naturelle acide. Pas de fermentation ammoniacale.

Lait. — C'est un bon milieu de culture extrêmement précieux pour la détermination du microbe.

Après 24 heures, le lait a conservé son aspect naturel et sa réaction normale, très légèrement acide, n'a pas changée quoiqu'il se soit fait une culture assez abondante.

Les jours suivants, la couleur du lait commence à changer, il devient grisâtre et sa réaction devient *alcaline* avec une rapidité variable de 8 à 20 jours ou

plus. Le milieu prend une teinte ambrée ne rappelant plus celle du lait, la réaction est très *alcaline*.

Au fond du tube on note un dépôt blanchâtre. Le lactose n'est pas fermenté, il n'y a pas production de gaz, ni d'odeur désagréable. Par agitation du tube, la couleur ambrée ne change pas.

Certaines *Salmonella* qui cultivent très fortement peuvent après un ou deux jours produire un coagulum mou dans le lait, coagulum qui se redissout avec une réaction alcaline.

On sait que le bacille d'Eberth cultive dans le lait sans en changer l'aspect ni la réaction.

Le coli-bacille, au contraire, le coagule avec une réaction acide.

Le lait et le petit lait tournésolés. — Comme pour la gélose de Wurtz, après quelques jours la teinte bleue s'accroît. Réaction alcaline.

MILIEUX SOLIDES

Gélatine. — Elle n'est jamais liquéfiée.

En strie il se développe après 24 heures, le long de la ligne d'ensemencement, une traînée bleuâtre, transparente, à bords festonnés, qui s'élargit les jours suivants sans atteindre les parois du tube.

Après deux à cinq jours, la culture devient plus opaque et blanchâtre.

En piqure, on voit se produire à la surface une colonie aplatie, arrondie, de la grosseur d'une lentille, d'abord bleuâtre puis de plus en plus opaque. Le long

du trajet de la piqûre d'ensemencement et jusqu'au fond du tube, se développe une traînée blanchâtre.

Sur plaque, les colonies isolées sont arrondies, transparentes, bleuâtres, peu saillantes; elles peuvent atteindre le volume d'un grain de millet à celui d'un grain de chénevis. Après quelques jours les colonies deviennent opaques.

Gélose. — En strie, après 24 heures, il se développe une culture d'abord bleuâtre, à reflets irisés; rapidement la teinte devient blanc-grisâtre et opaque. La culture n'arrive pas non plus jusqu'aux bords du tube.

En piqûre, il se fait une traînée blanche le long de la ligne d'ensemencement et à la surface, une colonie assez plate, blanchâtre, du volume d'une lentille.

Sur plaque, les colonies d'abord translucides, de la grosseur d'une tête d'épingle, s'étalent jusqu'à atteindre ou dépasser le volume d'une lentille, mais restent aplaties et assez régulièrement arrondies. Par transparence ces colonies sont bleuâtres, plus ou moins irisées au début et plus opaques quand elles vieillissent.

Sur la gélatine et la gélose comme sur les autres milieux solides, on enlève facilement la culture avec le fil de platine et le produit se dilue très aisément dans l'eau en émulsion homogène.

Gélose de Würtz. — (Lactose Tournesol).

La gélose de Würtz, après quelques jours, prend une teinte bleue plus prononcée que la couleur du début. C'est là un caractère important.

Sérum solidifié. — La culture s'y fait sous forme d'une couche assez mince, d'abord transparente puis plus opaque.

Pomme de terre naturelle. — Les *Salmonella* cultivent toujours sur pomme de terre, mais les cultures sont plus ou moins abondantes suivant les souches.

En 24 heures, il se fait une couche luisante, sale ou jaune pâle qui, les jours suivants, s'épaissit et brunit, il n'y a pas formation de gaz.

Les premières tentatives de culture sur pomme de terre faites avec le sang ou les organes des malades peuvent paraître négatives comme cela se voit quelquefois pour la *Salmonella* porcine, mais en repiquant on obtient assez vite une culture évidente ou mieux en ensemençant la pomme de terre avec une culture en bouillon.

PROPRIÉTÉS BIOLOGIQUES

Indol. — Les cultures de cinq jours en bouillon pancréatique traitées par l'azotite de potasse et l'acide sulfurique ne donnent pas la réaction de l'Indol.

VITALITÉ

Les cultures peuvent, en général, se conserver à la température ordinaire à l'abri de la lumière, pendant plusieurs semaines.

Certaines *Salmonella* sont susceptibles de rester vivantes en cultures sur milieux solides pendant six mois et plus; n'ayant pas de spores, elles sont

sensibles à tous les modes physiques et chimiques de destruction.

À 70°, pendant un quart d'heure, les *Salmonella* sont tuées.

Les antiseptiques, acide phénique, crésyl, bichlorure les détruisent rapidement.

AGGLUTINATION

La réaction d'agglutination existe toujours, mais elle est plus ou moins intense suivant les souches et les types. On peut facilement obtenir une agglutination à 1 p. 500 et même arriver à 1 p. 10.000.

L'agglutination est d'ordinaire beaucoup plus prononcée que les sérums expérimentaux sur les types qui ont servi à les produire que sur les autres souches.

En général, les sérums antisalmonelliques n'agglutinent pas le bacille typhique ni le Paratyphique A; cependant on peut constater parfois une agglutination à 1 p. 50 et 1 p. 100; le coli-bacille lui-même peut être agglutiné.

Le sérum des malades agglutine quelquefois très peu les *Salmonella*.

Bien que la réaction d'agglutination n'ait pas pour les *Salmonella* la même spécificité que la réaction de Widal pour le bacille typhique, c'est une épreuve biologique d'une valeur incontestable lorsqu'elle est positive.

SENSIBILISATRICE

Les sérums antisalmonelliques expérimentaux ou

provenant de malades deviennent le complément en présence des *Salmonella*; mais, comme pour l'agglutination, cette réaction biologique n'est pas strictement spécifique, elle peut se produire avec des microbes du type typhoïde et coli-bacille.

Toxine. — Les *Salmonella* produisent une toxine soluble thermostable; elle a une action élective, comme le bacille lui-même, sur le tube digestif .

Action pathogène. — Rien n'est plus variable que cette action pathogène. Elle est souvent très prononcée; la voie digestive lui est particulièrement favorable et les lésions de pneumo-entérite sont fréquentes.

Vaccination. — Elle est assez facile par inoculations de quantités croissantes de microbes atténués ou morts. La vaccination par le tube digestif est possible.

Sérothérapie. — Les chevaux qui reçoivent des doses de plus en plus grandes de *Salmonella* voient leur sérum acquérir des propriétés préventives et curatives très nettes.

RECHERCHES DES SALMONELLA DANS L'ORGANISME

Dans les Salmonelloses, le bacille spécifique existe toujours dans le tube digestif où il faut le rechercher par les moyens habituels; milieux auxquels ont été ajoutées des substances telles que l'acide phénique, la fuschine acide, le cristal-violet, le vert malachite, de la bile ou le taurocholate de soude.

•

On obtient toujours des cultures mixtes avec lesquelles on fait des isolements.

Les colonies pures obtenues sont alors étudiées de façon à reconnaître leurs caractères morphologiques et culturels auxquels on ajoute l'agglutination.

Il est facile alors de comparer les résultats avec les caractères connus des *Salmonella*, s'il y a des localisations : abcès, arthrites, etc., on doit y rechercher les bacilles spécifiques.

Dans les formes aiguës ou même subaiguës, les *Salmonella* peuvent se rencontrer dans le sang et les organes d'où l'indication de pratiquer l'hémoculture.

La culture du sang est loin cependant de donner aussi facilement le microbe spécifique que dans la fièvre typhoïde; il est fréquent, en effet, de n'obtenir que des résultats négatifs par l'hémoculture dans certaines *Salmonella* graves même expérimentales, il en est ainsi dans les infections carnées de l'homme.

La culture de la rate, du foie, des ganglions mésentériques, des reins, de l'urine doit aussi se pratiquer. Souvent ce sont les cultures des ganglions lymphatiques qui donnent les meilleurs résultats.

MALADIES QUI ENTRENT DANS LE GROUPE DES SALMONELLA

Salmonelloses Humaines

SALMONELLA HOMINIS

Bacille paratyphique B. — Cette affection a été décrite jusqu'ici sous le nom de paratyphoïde à bacille B; elle peut prendre le type de la fièvre typhoïde ou bien celui d'un embarras gastrique fébrile.

Salmonella hominis peut aussi déterminer de l'ictère catarrhal, des abcès, etc....

Si la maladie a une forme typhoïde grave, on trouve assez facilement la *Salmonella* dans le sang, dans les organes; dans le tube digestif et parfois dans l'urine des malades. Après la guérison, les bacilles peuvent rester des mois et des années dans le tube digestif (porteurs de germes). *Salmonella hominis* ou paratyphique B est, parmi les *Salmonella*, un bacille qui cultive fortement dans les milieux artificiels; il se conserve longtemps vivant et virulent dans les cultures. Ses propriétés sont celles qui ont été indiquées comme caractères spécifiques du groupe (Voir p. 22).

Son action pathogène est grande pour les animaux d'expérience (1).

Sous la peau, le cobaye est tué par des doses variables de 1, 1/2 ou 1/4 de centimètre cube d'une culture de 24 heures en bouillon peptone.

Dans le péritoine, il suffit d'une goutte de la même culture pour tuer le cobaye.

Les microbes peu virulents ou injectés en trop petite quantité sous la peau déterminent une tumeur locale qui s'abcède (Widal et Nobécourt).

Après la mort, les cobayes montrent une congestion des organes, de l'hypertrophie de la rate, des lésions intestinales plus ou moins graves consistant en une infiltration embryonnaire des plaques de Peyer avec nécrose de la muqueuse.

Les cultures du sang et des organes donnent la *Salmonella* inoculée.

La souris blanche est également sensible.

Le rat blanc, le lapin, le chien, le mouton, le bœuf, le cheval sont moins sensibles, mais peuvent succomber aux fortes doses inoculées dans les veines.

La poule est plus résistante que les mammifères, cependant elle n'est pas insensible aux inoculations de certains types non plus que le pigeon.

Par ingestion, le cobaye et la souris succombent facilement.

Chez l'homme, les affections typhoïdes sont surtout produites par le bacille d'Eberth; on s'accorde géné-

(1) SACQUÉPÉE et CHEVIEL. — *Les bacilles paratyphiques*, Bulletin de l'Institut Pasteur, 1907, page 49 et 97.

ralement à admettre qu'ensuite ce sont les Salmonelloses à para B qui sont les plus fréquentes et après viennent les Paratyphoïdes à para A. Cette opinion n'est cependant pas partagée par Netter et Ribadeau-Dumas (1), qui ont trouvé une proportion de Para A plus grande que de Para B.

Quoiqu'il en soit, on a reconnu une telle importance au rôle des Para B et A, qu'aujourd'hui les vaccins antityphiques de Vincent et de Chantemesse sont à la fois dirigés contre le bacille typhique, la *Salmonella hominis* et le Para A.

L'efficacité des vaccins est unanimement reconnue.

SALMONELLOSES A INFECTIONS CARNEES

Bacille enteriditis de Gaertner et des intoxications alimentaires. — L'étude des bacilles qui rentrent dans les infections carnées nous démontrent déjà un fait intéressant, à savoir, que ces microbes se présentent non pas sous forme d'un type unique, mais qu'au contraire, ils révèlent assez souvent quelques caractères secondaires différentiels, tels que trouble plus intense des cultures en bouillon, toxicité plus prononcée; agglutination plus forte ou plus faible vis-à-vis des sérums antisalmonelliques.

Mais, ce qu'il faut retenir, c'est que tous les microbes qui rentrent dans ce chapitre et qui ont comme prototype le bacille enteriditis si bien étudié par Gaertner,

(1) NETTER et RIBADEAU-DUMAS. — *Communications sur les infections paratyphoïdes*, Société de Biologie, 4, 11, 18 et 25 novembre 1905.

possèdent les qualités morphologiques culturales et biologiques qui appartiennent au groupe des *Salmonella*.

C'est en 1888 que Gaertner (1) a trouvé un bacille spécial dans la viande d'une vache atteinte de diarrhée muqueuse et qui après avoir été abattue pour la boucherie, à Frankenhauseu, avait causé des accidents graves d'intoxication. Les 58 personnes qui avaient mangé de cette viande seulement assaisonnée ont éprouvé des symptômes d'empoisonnement. Un seul décès fut constaté. Un grand nombre de personnes qui avaient consommé cette même viande restèrent indemnes, ce qui prouve une fois de plus que des organismes résistent naturellement à l'infection. Gaërtner rapporte que, chez le sujet qui succomba, les premiers symptômes apparurent seulement deux heures après l'ingestion de 800 grammes de viande incriminée; il présenta les lésions d'une entérite violente. De la rate du malade comme de la viande de la vache qui n'avait pas été consommée, Gaërtner isola un même bacille auquel il donna le nom de *Bacillus entereditis* et dont les caractères répondent à ceux des *Salmonella*. Comme nous l'avons déjà dit, ces caractères des bacilles rencontrés dans les infections carnées ne sont pas toujours identiques, on peut trouver des variétés.

Comparativement au Paratyphique B ou *Salmonella hominis*, le bacille de Gaërtner se présente en général

(1) GAERTNER. — *Ueber die Fleischvergiftung in Frankenhauseu und. den Erregerder selben*, Carespondenz, des agg. Aertz, Vereinsvon Phüringen, 1888.

plus court, peut-être un peu moins mobile, sa toxicité est très exaltée.

Les échantillons de Gaërtner se sont montrés aussi plus virulents pour le lapin que ceux du Paratyphique B.

La souris succombe aux effets d'une ingestion du bacillus entereditis.

Le pigeon est affecté par une injection intra-musculaire dont il peut même mourir. La poule, dans des conditions identiques, reste indemne.

Nombreux sont les accidents causés par des viandes ou des produits alimentaires infectés par des *Salmonella*; nous allons les signaler de façon à donner une idée de l'importance de ces affections intestinales.

Il peut arriver que des viandes saines travaillées soient souillées pendant les manipulations; c'est ainsi que des saucisses peuvent être infectantes tandis que la viande qui avait servi à les faire était saine.

On a trouvé également des *Salmonella* virulents du type Gaërtner dans les huîtres, le poisson, le lait les légumes, l'eau de boisson, la crème des gâteaux.

Les accidents consécutifs à l'ingestion de ces produits souillés sont parfois du type paratyphoïde ordinaire ou bien ils ont l'allure d'une intoxication intestinale tumultueuse.

D'après Netter et Ribadeau-Dumas, les formes paratyphoïdes dues aux ingestions de bacille entereditis sont plus fréquentes qu'on ne le suppose. Il doit en être ainsi parce qu'il s'agit de microbes très répandus dans la nature.

Les accidents d'intoxication carnés sont beaucoup plus nombreux en Allemagne qu'en France parce que dans le premier pays on mange volontiers les hachis de viande assaisonnés de condiments, mais non cuits. La cuisson rend les accidents difficiles en tuant le bacille; il peut se produire cependant des empoisonnements dûs à la toxine thermostable. Ces intoxications n'ont pas la même gravité que celles produites par la pullulation des microbes.

En 1889, dans une épidémie causée par l'ingestion de viande séchée, Karlinski a trouvé le bacille enteritidis dans les selles des malades.

Gaffky et Paak ont vu quatre-vingts personnes manifester des troubles d'infection intestinale, à Rohrsdorf en 1890, après avoir mangé des saucissons faits avec de la viande et du foie de cheval. Sur ce nombre un seul sujet succomba.

Gaffky et Paak purent constater que des lapins, des cobayes et des souris succombaient après l'ingestion de ces saucissons de cheval.

Le microbe isolé par ces auteurs paraît être aussi une *Salmonella*.

La célèbre épidémie d'entérite cholériforme du village flamand de Morseele en 1893, décrite par Van Ermenghen, est dûe aussi à une *Salmonella*.

Après l'ingestion de la viande de deux veaux atteints d'entérite infectieuse, il y eut quatre-vingts malades et quatre morts. Les symptômes furent ceux d'une gastro-entérite violente avec forte fièvre.

Fischer a signalé encore les épidémies de Rumbleth

et d'Haustedt; Haibe celles de Namur et d'Arlon; de Kaentsche à Breslau; de Holst dans une maison d'aliénés de Gaustand près de Christiana où il y eut quatre morts et une centaine de malades.

Ce sont aussi des viandes de bœufs ou de veaux affectés d'entérite diarrhéique qui furent incriminées dans des intoxications alimentaires rapportées par Herman, par Barker et Robentson et par Durham.

Une autre épidémie bien étudiée et dûe à une *Salmonella* est celle d'Aertrycke relatée par de Nobeles (1). Il s'agissait de l'ingestion de viande d'un veau malade d'entérite grave. De Nobeles croit pouvoir faire une variété de son bacille d'Aertrycke en se basant sur les résultats de l'agglutination.

En effet, d'après ce critérium, le bacille isolé par de Nobeles se rapprocherait davantage de la *Salmonella* porcine et de la *Salmonella* murine plutôt que du bacille de Gaërtner.

Ce sont là des distinctions qu'on pourrait faire à chaque instant avec les *Salmonella* isolées des différents cas qui se présentent. L'essentiel c'est la constatation de la présence de bacilles pathogènes et toxiques, surtout par la voie digestive, ayant les caractères typiques des *Salmonella*.

Soit que les *Salmonella* existent dans le lait au moment de la préparation des crèmes, comme Klein l'a signalé, soit que celles-ci soient souillées par ces bacilles pendant les manipulations et après la cuisson,

(1) DE NOBELES. — *Annales de la Soc. de Méd. légale de Belgique*, 1899,

on a fait connaître des accidents d'intoxication graves par les gâteaux à la crème (Voy. Vaughan et Perkins) (1).

Salmonellose Humaine et Animale

SALMONELLA PSITTACI

Bacille de la Psittacose. — C'est en 1892 que Nocard decouvrait le microbe de la psittacose dans la moelle de perruches envoyées du Brésil et qui périssaient en grand nombre.

En 1896, Gilbert et Fournier (2) trouvaient le même microbe chez l'homme et constataient ainsi la contagion par les perruches malades; ils donnèrent à la maladie humaine le nom de psittacose.

Or, le bacille de Nocard a tous les caractères des *Salmonella* (Voyez page 22), de sorte que la psittacose n'est autre qu'une *Salmonellose*.

C'est une affection très grave puisque, d'après Dupuy, elle cause 34,28 pour 100 de décès. Elle se manifeste sous des formes variées graves ou bénignes.

Dans ces dernières on constate un peu de fièvre, de la courbature et de la diarrhée.

Les formes sérieuses rappellent parfois la fièvre typhoïde ou une affection paratyphique; elles se compliquent souvent de pneumonie.

La contagion de perroquet à perroquet ou à per-

(1) VAUGHAN et PERKINS. — *Ein in Piscrime und Käse gefundener giftproducier ende Bacillus*, Arch. für Hygiène, 1896, page 308.

(2) GILBERT et FOURNIER. — *De la psittacose*, Acad. de Méd. 20 octobre 1896,

ruche est démontrée; d'autre part, il n'est pas douteux qu'elle peut se faire des oiseaux malades à l'homme.

En laissant simplement des plumes de perruches malades dans le fond de la cage de perruches saines, Nocard a constaté la contamination de celles-ci dans les vingt jours.

La contagion à l'homme se fait aisément en embrassant les oiseaux malades sur le bec ou en respirant des poussières infectées par les déjections des perruches.

Il est virulent pour la perruche, le perroquet, la souris, le lapin, le cobaye, le pigeon, la poule. Les animaux sont sensibles à son action, surtout en injection intraveineuse, intrapéritonéale ou même par ingestion.

Le microbe spécifique se trouve dans la moelle des os, dans le sang, les organes et les déjections.

Les malades à psittacose donnent un sérum qui agglutine relativement peu, 1 p. 50, le bacille de cette affection.

Cette même constatation peut se faire pour d'autres Salmonelloses.

Salmonelloses Animales

Après avoir rappelé les Salmonelloses humaines, ou qui s'observent chez l'homme et les animaux, comme la psittacose, nous arrivons aux affections des animaux qui appartiennent au même groupe.

Nous commencerons par Salmonellose porcine prototype du genre *Salmonella*.

SALMONELLA PORCINE

La *Salmonella* porcine, qui a servi au Prof. J. Lignières à établir les caractères spécifiques du groupe des *Salmonella*, est un bacille un peu plus délicat pour sa culture que la *Salmonella* bovis par exemple. Les cultures en bouillon sont plus claires et forment une mince pellicule à la surface du milieu.

Les auteurs américains ont signalé une variété immobile de *Salmonella* porcine et la possible formation de lésions pseudo-tuberculeuses dans les tissus des animaux.

Comme pour les autres *Salmonella*, on note pour celle du porc une action élective sur le tube digestif.

La virulence naturelle s'observe surtout sur les porcelets, mais elle est capable expérimentalement de démontrer une action pathogène sur d'autres espèces.

Nous allons rappeler cette action pathogène sur les différents animaux, pour montrer une fois de plus que ce pouvoir pathogène peut s'exercer et s'adapter sur beaucoup d'espèces animales.

A part les lésions septicémiques assez fréquentes, on note à l'autopsie une rate grossie, une hypertrophie des ganglions correspondants au point d'inoculation; dans ces ganglions on constate parfois des foyers nécrotiques.

Les lésions intestinales sont constituées en général par des lésions congestives et des foyers nécrotiques de la muqueuse.

Dans le gros intestin on trouve souvent des ulcéra-

tions recouvertes d'une pulpe caséuse plus ou moins épaisse gris-jaunâtre.

On peut noter des foyers de pneumonie.

Si la mort est rapide, le microbe se rencontre en plus ou moins grande abondance dans le sang et les viscères; il est toujours présent dans l'intestin.

RÉSULTAT DES INOCULATIONS AUX ANIMAUX
DE CULTURES DE 1 A 2 JOURS EN BOUILLON PEPTONÉ

Souris blanche. — Une goutte de culture la tue en 3 à 4 jours.

La même dose dans le péritoine la fait succomber en 24 heures.

Rat blanc. — 1 cc. de culture sous la peau le tue en 3 à 4 jours.

Cobaye (de 300 gr. environ). — Sous la peau, avec 1/2 centimètre cube, il meurt en 5 à 6 jours.

Dans le péritoine, il suffit de un quart de centimètre cube de culture pour le tuer en 36 ou 48 heures.

Par ingestion l'animal peut mourir en 5 à 6 jours.

Lapin. — Sous la peau, la mort survient en 4 à 6 jours avec une dose de un centimètre cube.

Dans les veines un centimètre cube le tue en 2 jours.

Par ingestion, tue plus ou moins rapidement c'est-à-dire en une, deux ou trois semaines suivant la quantité de microbes ingérés et leur virulence.

Les ulcérations intestinales et les altérations nécrotiques des ganglions mésentériques sont fréquentes et très visibles.

Pigeon. — Il suffit d'une injection intramusculaire de un centimètre cube de culture pour tuer en 24 h.

Les injections intraveineuses sont plus pathogènes.

Poule. — Après avoir supporté une fièvre assez forte et de la tristesse, la poule se remet et résiste à une injection de un, deux ou même trois centimètres cubes de culture dans les pectoraux.

Canard. — Plus résistant que la poule.

Chien. — L'injection de 4 à 5 cc. sous la peau fait une forte lésion locale dont l'animal guérit.

Dans les veines, la même dose détermine de la fièvre et de l'abattement mais le sujet se remet assez facilement.

Mouton. — L'injection intraveineuse de 5 cc. de culture tue en 3 à 4 jours.

Veau de 6 mois. — Dans les veines la dose de 5 cc. suffit pour le tuer en 3 jours.

Vache. — L'injection intraveineuse de 10 cc. est mortelle en 5 à 6 jours.

L'ingestion répétée reste sans effet.

Cheval. — A résisté à une injection intraveineuse de 10 cc. de culture après avoir présenté un peu de fièvre et de l'abattement durant 24 heures.

Porc. — Les animaux jeunes sont infiniment plus sensibles que ceux qui sont âgés. A la dose de 1 à 5 cc. de culture injectée sous la peau, les porcelets meurent entre 15 et 30 jours.

Les porcs d'un an sont affectés mais, en général, supportent leur lésion locale et guérissent.

Dans les veines, à la dose de 1 à 5 cc. de culture, les porcs peuvent succomber en 1 à 2 jours ou résistent 4 à 5 jours suivant la virulence du microbe et l'âge des sujets d'expérience. Les lésions sont septicémiques.

INGESTION

Le Prof. J. Lignières a montré le premier qu'une seule ingestion de 10 cc. de culture dans du lait détermine les lésions les plus typiques de l'intestin chez le porcelet; la mort survient entre une et deux semaines.

La contagion naturelle de porcelet malade à porcelet sain, est facile dans un même local.

LA SALMONELLA PORCINE PEUT-ELLE DÉTERMINER DES ÉPIDÉMIES GRAVES CHEZ LES PORCS EN L'ABSENCE DU MICROBE ULTRAMICROCOSPIQUE DE SCHWEINITZ ET DORSET ?

Cette question est résolue par l'affirmative et sans le moindre doute pour ce qui touche les porcelets.

Nous rappelons qu'après les belles recherches de Salmon et Smith (1), il fut admis partout que le bacille supestefer (*Salmonella porcine*) était la cause du Hog-Cholera.

Mais, lorsqu'en 1903, Schweinitz et Dorset (2) dé-

(1) SALMON et SMITH. — *Annual. Report of the Bureau of Animal Industry* (Washington), 1886-1894.

(2) SCHWEINITZ et DORSET. — *Report of animal Industry*, 1903, page 157.

montrèrent que le Hog-Cholera était déterminé par un microbe filtrant ultra-microscopique, la Salmonella porcine ne fut plus considérée que comme un microbe d'infection secondaire.

Cependant le Prof. J. Lignières, tout en admettant l'existence et le rôle du microbe invisible dans le Hog-Cholera, restait seul convaincu du pouvoir pathogène propre des Salmonella et il l'exprimait ainsi à la Société Centrale de Médecine Vétérinaire de Paris dans sa séance du 5 octobre 1905 (1). C'est qu'en effet, il avait reproduit en 1900 une maladie mortelle chez les porcelets et chez le lapin par ingestion de cultures pures de Salmonella porcine (2).

En 1910, le Prof. J. Lignières revient sur la spécificité de la Salmonella porcine (3) et presque en même temps Basset, en France (4), Glasser (5), Damman et Stedefert (6), en Allemagne, décrivent chez le porcelet des épidémies graves de Salmonellose pure.

La peste de Valdagsen est due à une Salmonella typique; elle est très différente de la peste porcine à virus filtrant.

(1) Prof. J. LIGNIÈRES. — *Sur le groupe des salmonelloses*, Discussion, Recueil de Méd. Vét., 30 octobre 1905, page 456.

(2) Prof. J. LIGNIÈRES. — *Les septicémies hémorragiques*, Buenos-Aires, 1900.

(3) Prof. J. LIGNIÈRES. — *Hog-Choléra argentin*, Congreso Científico, Int. Americ., 1910.

(4) BASSET. — *Bulletin Société Centrale Vétérinaire*, 1910, page 148.

(5) GLASSER. — *Deutscher Vochenschrift*, 1910, page 685.

(6) DAMMAN et STEDEFER. — *Arch. f. wis Tierheilkunde*, 1910, page 432.

L'opinion du Prof. J. Lignières est donc confirmée et dès lors tout le monde devrait reconnaître la Salmonellose porcine comme une entité morbide définie et différente du Hog-Cholera à microbe de Schweinitz et Dorset auquel s'ajoute très souvent la Salmonella porcine.

Cependant, nombreux sont encore ceux qui ne croient pas à la Salmonellose porcine pure.

C'est ainsi que nous voyions les travaux de Gardenchi dirigés de façon à démontrer que la Salmonella de Voldagsen est un bacille d'infection secondaire qui se développe à la faveur du microbe filtrant.

C'est remettre en doute la spécificité de la Salmonella porcine qui est aujourd'hui surabondamment démontrée au moins chez les porcelets.

Caminotti (1) est au contraire partisan du rôle exclusif des Salmonella dans certaines épizooties du porc. C'est là une vérité que le Prof. J. Lignières a démontrée expérimentalement et d'une manière décisive.

AGGLUTINATION

Les sérums préparés avec Salmonella bovine et le Paratyphique B agglutinent aussi Salmonella porcine.

PROPHYLAXIE

Elle est basée, comme pour toutes les Salmonelloses, sur l'hygiène, la vaccination et la sérothérapie.

En Argentine, l'immunisation contre Salmonella

(1) CAMINOTTI. — *Quelques considérations sur le paratyphus des porcs*, La Clinica Veterinaria, 15 décembre 1918, page 613.

porcine donne d'excellents résultats dans les épidémies causées chez les porcelets par *Salmonella* porcine pure.

On rencontre parfois, dans la peste porcine à microbe filtrant des *Salmonella* très virulentes. Dans ce cas, le Prof. J. Lignières conseille la séro-vaccination contre le virus filtrant et l'immunisation contre la *Salmonella* porcine.

SALMONELLA MURINE

Bacilles typhi murium de Loefflër. — Le virus des rats, employé un peu partout aujourd'hui pour détruire ces rongeurs, rentre également dans le groupe des *Salmonella*; tous les caractères spécifiques de ce groupe lui sont parfaitement applicables (Voir caractères spécifiques des *Salmonella*, page 22). Il cultive plus abondamment que la *Salmonella* porcine; ses cultures en bouillon peptone dégagent l'odeur caractéristique des *Salmonella*. Certains types sont immobiles.

C'est en 1889 que Loefflër découvrait son bacille *typhi murium* dans une épidémie qui tua spontanément toutes les souris blanches de son laboratoire de Greiswald; dès cette époque Loefflër avait indiqué la possibilité d'employer les cultures de son microbe pour tuer les rats et les souris.

Depuis, plusieurs savants ont également rencontré le même microbe dans des épidémies spontanées de petits rongeurs. Mereschkoswky chez les spermophiles;

Lasser sur les souris des champs; Danysz chez les campagnols; Issatchenko sur le rat blanc; Trautmann chez le rat gris.

La *Salmonella* murine a aussi une action élective sur le tube digestif et lorsqu'on l'a habituée à l'organisme des rats et des souris, elle arrive à les tuer en 5 à 8 jours par ingestion de culture, tandis que les autres espèces sont insensibles. Cependant il n'est rien de plus facile que de rendre le virus des rats pathogène pour la plupart de nos animaux domestiques, surtout en injection intraveineuse.

Le pouvoir pathogène du bacille typhi murium pour les rats et les souris, peut diminuer ou disparaître brusquement; il est alors parfois difficile de récupérer une bonne virulence pour ces petits rongeurs.

Dans la nature, au contraire, on constate quelquefois une brusque exaltation de la *Salmonella* murine.

En pratique, on éprouve de grandes difficultés pour que les virus employés contre les rats soient efficaces à cause des variations brusques de la virulence par le tube digestif.

Il faut bien noter encore que si le virus a perdu tout ou partie de sa virulence, non seulement il ne tue pas, mais encore il vaccine les rats qui ne peuvent plus alors être détruits par un virus même exalté.

Lorsqu'on étudie comparativement les microbes du type typhi murium et ceux du type Gaërtner, du type *Salmonella* bovis et les *Salmonella* isolées de cas d'infections alimentaires, on est frappé de leur similitude. Le sérum antisalmonella murine agglutine fortement

le microbe producteur et, en général, aussi les *Salmonella* citées plus haut, et on arrive à se demander s'il ne s'agit pas en définitive du même microbe ayant acquis des qualités pathogènes un peu différentes suivant les cas.

Il n'y a pas de doute que les virus des rats, tels que nous les connaissons, ont une action pathogène spéciale pour les rats et les souris, tandis qu'ils se montrent relativement inoffensifs pour les autres espèces; cependant, quand on connaît la variabilité de la virulence des *Salmonella*, on ne peut pas s'empêcher d'avoir quelques craintes dans l'emploi de la *Salmonella murine*, pour la destruction des rats.

Depuis longtemps déjà, le Prof. J. Lignières a formellement signalé ce danger.

D'ailleurs, les craintes qu'on pourrait avoir sont malheureusement confirmées aujourd'hui par les exemples de contamination de l'homme par le virus des rats chez lequel il provoque de la gastro-entérite plus ou moins grave ou des symptômes rappelant une affection paratyphique B.

Voici quelques exemples de ces accidents :

En 1903, Trommsdorf (1) fait connaître des cas d'infection, dont un mortel, chez des personnes qui avaient manipulé du virus des rats; le microbe fut isolé des matières fécales des malades.

Au Japon, plusieurs cas d'empoisonnements par le

(1) TROMMSDORF. — *Ueber Pathogenität des Loefflerschen. Mäussetyphusbacillus beim Menschen*, München, med. Wochenschrift, 1903.

bacille typhi murium ont été signalés par Shibayama; des personnes avaient employé du virus des rats sans prendre les précautions nécessaires et s'infectèrent avec ce virus.

Fleischanderl d'une part et Haudson et Williams 1) de l'autre, rapportent aussi des cas d'infections analogues.

Babes et Busilas rapportent également le cas d'une épidémie parfaitement démontrée et causée par *Salmonella murium* (2).

L'étude du bacille des rats est des plus intéressante au point de vue de l'étude de la qualité de la virulence.

On se rappelle que le Prof. J. Lignières fait une distinction entre le degré de la virulence des microbes et la qualité de la virulence (3).

Les deux sont susceptibles de varier, la première en général plus facilement que la seconde.

Si, par un moyen artificiel, les passages successifs par exemple, on augmente le degré de virulence des microbes, la qualité de la virulence n'est pas pour cela modifiée.

C'est ainsi qu'on peut exalter la virulence du bacille de la tuberculose aviaire sans que sa qualité pathogène vis-à-vis du cobaye et du bœuf ait changée. De même le bacille du charbon symptomatique peut arri-

(1) HAUDSON et WILLIAMS. — *British med. Journ.*, 1908.

(2) BABES et BUSILLA. — *Sur une épidémie produite par le bacille typhi-murium*, Société de Biologie, Session du 17 novembre 1910.

(3) J. LIGNIÈRES. — *La tuberculose humaine et la tuberculose bovine*, Congrès International de Bruxelles, 1905.

ver à tuer le cobaye en quelques heures et cependant sa qualité virulente pour le cheval et le lapin n'a pas variée.

Si même on cherche à modifier la qualité de la virulence, en tuant par inoculation des animaux réfractaires ou peu sensibles, préparés à cet effet, on n'arrive pas aisément à fixer une modification de la qualité virulente.

En effet, nous savons que par des inoculations répétées chez les mammifères avec la *Pasteurella aviaire* (choléra des poules), le Prof. J. Lignières a cherché à modifier la qualité virulente de ce microbe pour les oiseaux. Or, il lui fut facile d'augmenter la virulence pour le mouton, le cheval, le bœuf et surtout pour le porc pendant près d'une année sans que la *Pasteurella aviaire* ait passé par un oiseau. Cependant l'augmentation du degré de la virulence pour les mammifères n'avait pas atteint la qualité virulente vis-à-vis de la poule qui d'emblée fut tuée avec une goutte de culture en bouillon.

La *Pasteurella porcine* (*bacille suisepcticus*) si proche de la *Pasteurella aviaire*, tue assez facilement la poule par injection intraveineuse. Par des passages répétés, cette *Pasteurella* arrive à tuer très aisément la poule; on a donc augmenté le degré de sa virulence pour cet oiseau et cependant la qualité de la *Pasteurella porcine* n'a pas été changée et la preuve en est que, si on cesse les passages par la poule, immédiatement celle-ci devient résistante; la *Pasteurella porcine* n'a pu acquérir la qualité virulente de la *Pasteurella aviaire*.

Tous les expérimentateurs ont cherché à transformer l'un dans l'autre les trois types de bacilles tuberculeux humains, bovin et aviaire, sans jamais y parvenir, car on n'a pas changé la qualité virulente du bacille humain quand, par une ou même plusieurs inoculations massives intraveineuses de ce microbe dans les veines du veau, on voit celui-ci succomber à la tuberculose. Si l'on isole le bacille humain de l'organisme de ces veaux, on s'aperçoit très facilement qu'il n'a pas pris le type bovin, c'est-à-dire que la qualité de sa virulence n'a pas changée.

Toutefois, cela ne veut pas dire que la modification de la qualité de la virulence soit impossible, ce qu'il faut admettre, c'est qu'elle est beaucoup plus stable que le degré de la virulence. Or, l'étude de la virulence des *Salmonella* nous montre aussi des différences dans la qualité virulente de ces microbes suivant les types examinés.

La qualité virulente de la *Salmonella* murine par ingestion, chez le rat et la souris, est tout à fait spéciale, car très généralement elle n'est pas valable dans les mêmes conditions expérimentales pour le mouton, le bœuf, le cheval ou le chien.

De même, la *Salmonella* porcine très virulente par la voie digestive pour le porcelet ne l'est pas pour la plupart des autres espèces animales; pas plus que la *Salmonella* bovine, qui tue si aisément le mouton avec un seul repas, n'exerce aucune action dans les mêmes circonstances ni sur le rat, ni sur le porc.

Nous voyons aussi des *Salmonella* présenter des

qualités virulentes spéciales. C'est ainsi que des *Salmonella* produisent l'avortement avec la plus grande facilité et d'autres déterminent la formation de lésions pseudo-tuberculeuses impossibles à obtenir avec d'autres types.

Cependant, c'est peut-être le groupe des *Salmonella* qui montre avec le plus de facilité des variations dans le degré de la virulence et même dans la qualité de celle-ci.

C'est la raison pour laquelle le Prof. J. Lignières considère les *Salmonella* virulentes comme des microbes toujours dangereux pour l'homme et les animaux.

AGGLUTINATION

Un sérum antityphimurium qui agglutine ce microbe à 1 : 5.000, agglutine le Paratyphique B à 1 : 2.000. Un sérum antiparatyphique B qui agglutine ce microbe à 1 : 10.000, agglutine le bacille typhimurium à 1 : 2.000.

SALMONELLA OVINE

Cette affection est déterminée par le même microbe que celui de la *Salmonellose* bovine; c'est probablement à lui qu'à eu affaire Galtier de Lyon (1) dans sa belle étude sur la pneumo-entérite du mouton.

(1) GALTIER. — *Pneumo-entérite*, Journal de Médecine Vétérinaire et de zoot., 1889 et 1890, Traité des maladies contagieuses, 2^e édition, page 592.

En 1897, Conte étudie dans le Tarn une septicémie hémorragique du mouton (1) à évolution rapide de laquelle il isole un microbe. Ses études comparées de ce microbe avec celui étudié par Galtier et un autre trouvé par Liénaux (2) dans une pneumonie enzootique du mouton lui permirent de les considérer comme identiques et appartenant au groupe des septicémies hémorragiques.

En 1898, le Prof. J. Lignières (3) faisait connaître ses recherches sur une maladie des moutons connue en Argentine sous le nom de « Lombriz » et déclarait que, contrairement à l'opinion généralement admise, les vers ne pouvaient être toujours incriminés et qu'un microbe du groupe des septicémies hémorragiques devait être considéré comme pouvant déterminer certaines formes de la maladie.

La même année, et on peut dire en même temps, Benoist et Cuillé de Toulouse (4) faisaient paraître un très important et très complet travail sur « la septicémie hémorragique du mouton ».

Depuis, plusieurs savants ont publié des recherches sur le même sujet.

(1) CONTE. — *Note sur une septicémie hémorragique du mouton*, Revue Vétérinaire de Toulouse, 1897, page 516.

(2) LIÉNAUX. — *Etude d'une pneumonie enzootique du mouton*, Annales de Médecine Vétérinaire de Cureghem, 1896, page 625.

(3) P^r J. LIGNIÈRES. — *Contribution à l'étude des maladies des moutons, connue sous le nom de « Lombriz » Pasteurella ovine*, La Revista Veterinaria, Buenos-Aires, juin 1898, page 837.

(4) BESNOIT et CUILLÉ. — *La Septicémie hémorragique du mouton*, Revue Vétérinaire, Toulouse, 1898,

Mais, à côté des partisans de la théorie microbienne, d'autres, et ils sont nombreux, soutiennent qu'il s'agit simplement d'une infestation vermineuse où les strongles du poumon et du tube gastro-intestinal jouent le rôle principal.

On pourrait discuter longtemps sur les raisons invoquées par les deux parties, mais nous nous en tiendrons à l'opinion actuelle du Prof. J. Lignières qui est en résumé la suivante : jusqu'à preuve du contraire, il faut admettre que les vers sont capables à eux seuls de déterminer chez les moutons, chez les jeunes surtout (1) une affection parasitaire grave.

En dehors de cette affection parasitaire ou agissant en même temps qu'elle, il est certain qu'une affection microbienne, due à la *Salmonella*, infecte le mouton et produit des lésions de pneumo-entérite bien connues des cliniciens.

Voici un passage intéressant sur ce sujet que nous empruntons au travail de Benoist et Cuillé cité plus haut.

Après avoir rappelé les travaux du Prof. J. Lignières en Argentine, les auteurs précités écrivent :

« En compulsant nos notes, nous avons reconnu que,
« dans trois des épizooties étudiées par nous aux
« environs de Toulouse, des lésions de stronglose
« pulmonaire coexistaient avec de la septicémie hé-
« morragique aiguë. Dans ces cas, les lésions de
« stronglose présentaient même une telle gravité,

(1) On peut en dire autant des veaux, des poulains et des porcelets.

« qu'à notre première observation, nous fûmes sur le
« point de commettre une erreur de diagnostic. Nous
« n'avions, tout d'abord, pratiqué qu'un examen su-
« perficiel des organes thoraciques avec l'idée pré-
« conçue que la mort devait être attribuée à la bron-
« chite vermineuse et nous allions, en effet, conclure
« en ce sens, lorsque notre attention fut attirée sur
« des lésions plus générales, dont le développement
« ne pouvait présenter aucune relation avec la strongy-
« glose. C'est alors seulement que de nouvelles études
« nécropsiques, complétées par des recherches bacté-
« riologiques, nous mirent enfin sur la voie du vrai
« diagnostic.

« Ainsi donc, il résulte de nos propres études,
« comme celles de M. Lignières, que la septicémie
« hémorragique du mouton coïncide souvent avec la
« stronglose. Il y a là évidemment un fait étiologique
« intéressant, qui vient corroborer nos observations
« sur la coexistence de la distomatose et de la septi-
« cémie hémorragique et qui démontre le rôle impor-
« tant que jouent dans les grandes épizooties les mala-
« dies antérieures, susceptibles de diminuer la force
« de résistance de l'organisme ».

La *Salmonella* avait été, au début, souvent confon-
due avec la *Pasteurella* parce qu'elle n'était pas assez
connue dans ses modalités.

En effet, si on se sert des caractères si nets de diffé-
renciation des *Pasteurella* et des *Salmonella* basés
sur la mobilité du microbe, sur la culture dans le lait
et sur pomme de terre, il faut prendre des précautions
pour ne pas faire des erreurs faciles.

Nous savons aujourd'hui que les *Pasteurella* ne coagulent jamais le lait et n'en changent pas la réaction; or, les *Salmonella* qui ne coagulent pas non plus le lait (1) mais lui donnent une réaction alcaline, mettent parfois plus de 8 jours sans qu'on puisse constater l'alcalinisation ou le chagement de couleur du lait; pendant tout ce temps, on peut confondre la *Salmonella* avec une *Pasteurella*.

La culture sur pomme de terre ordinaire ne se produit jamais avec les *Pasteurella* et toujours avec les *Salmonella*. Il faut savoir cependant qu'assez souvent au sortir de l'organisme malade, la *Salmonella* semée sur pomme de terre peut ne donner aucune culture visible.

C'est seulement plus tard, lorsqu'elle est habituée aux milieux artificiels, que la *Salmonella* pousse nettement sur pomme de terre; mais pendant la durée de cette accoutumance, la confusion avec une *Pasteurella* est encore possible.

Enfin, quant à la mobilité, nous savons qu'il existe des *Salmonella* dépourvues de mouvements de translation comme les *Pasteurella* et aussi que dans certaines conditions naturelles, la mobilité ne se manifeste pas non plus.

Il est bien évident que si on fait une étude complète des caractères morphologiques et cultureux des *Salmonella*, on les distingue toujours facilement des *Pasteurella*, mais lorsqu'on fait un simple diagnostic

(1) Si parfois les *Salmonella* forment, dans le lait, un coagulum mou, celui-ci se redissout rapidement,

basé sur les caractères précités pourtant très caractéristiques, on peut faire des erreurs si on n'est pas prévenu.

Voilà la raison pour laquelle pendant toute la première phase des études du Prof. J. Lignières sur les septicémies hémorragiques, parfois des *Salmonella* ont été étiquetées *Pasteurella*.

Aujourd'hui, non seulement nous n'avons pas besoin d'employer ces noms vagues de bactérie ovoïde ou de microbe des septicémies hémorragiques, mais nous pouvons avec une grande précision déterminer si nous avons affaire à une *Pasteurella*, à une *Salmonella* ou à un autre type microbien.

Ce qui reste également certain, c'est qu'en Argentine, contrairement à l'opinion unanimement acceptée, à côté des infestations vermineuses qui sont si fréquentes surtout chez les jeunes animaux, il existe une affection microbienne à *Salmonella* qui peut agir seule et déterminer des accidents gastro-intestinaux ou pulmonaires souvent très graves, ou qui coexistent avec une infestation vermineuse.

L'aspect clinique de la *Salmonellose* est celui d'une gastro-entérite pouvant être compliquée de localisations pulmonaires, broncho-pneumonie.

Maintenant la *Salmonella* est-elle l'unique cause des lésions pulmonaires, ou existe-t-il, comme dans la maladie des jeunes chiens et dans la peste porcine, un microbe filtrable qui jouerait un rôle principal comme aussi chez les agneaux, les veaux et les poulains ?

C'est ce que des recherches nouvelles éclairciront;

en tout cas, nous savons déjà que les *Salmonella* font facilement par simple ingestion d'aliments infectés, des lésions intestinales graves et souvent mortelles. Les localisations aux poumons dans l'infection expérimentale par le tube digestif, c'est-à-dire par la voie naturelle, sont relativement rares, sauf chez le cheval où le Prof. J. Lignières les a reproduit avec une certaine fréquence (1). On sait par contre que dans la maladie naturelle, les lésions pulmonaires s'observent assez souvent chez les agneaux, les veaux et les poulains.

FORME DE LA MALADIE

La Salmonellose ovine a été observée sous des aspects très divers, Galtier a signalé des formes foudroyantes; Benoist et Cuillé, Conte, Liénaux, ont observé la maladie sous la forme aiguë et subaiguë.

La maladie à marche chronique est aussi fréquente, surtout chez les adultes.

SYMPTÔMES

Suivant la marche de la maladie et les localisations, les symptômes sont variables, mais ils se résument dans l'apparition de phénomènes gastro-intestinaux avec diarrhée intense d'odeur désagréable qui souille la queue et la partie postérieure du corps.

(1) P^r J. LIGNIÈRES. — *Contribucion al estudio de las Salmonellosis del ganado*, Revista zootécnica, Julio 1912, page 887, Buenos-Aires.

L'appétit est généralement conservé, mais la diarrhée épuise plus ou moins rapidement les sujets qui maigrissent et s'anémient en quelques semaines.

Si les phénomènes intestinaux persistent ou s'aggravent, les malades deviennent étiques, ne peuvent plus suivre le troupeau, restent longtemps couchés surtout près des mares où ils boivent souvent. Ils manifestent fréquemment du pica; la laine s'arrache facilement, elle est terne et sèche.

La mort survient dans le marasme et, si l'animal résiste, il reste étique et anémique pendant longtemps, s'il est jeune, sa croissance en est profondément affectée.

Les phénomènes intestinaux font parfois défaut, ce qui est plutôt rare; ils peuvent, au contraire, être les seuls existants ou bien encore être accompagnés de broncho-pneumonie.

Les localisations thoraciques surviennent parfois d'emblée; les animaux sont tristes et présentent une toux pénible, souvent du jetage; la respiration est accélérée, en coup de fouet; les pulsations sont vites, les battements cardiaques tumultueux; la température peut atteindre 40 et 41°.

Chez les agneaux, la mort est la terminaison la plus ordinaire de la forme thoracique; elle survient en un temps variable, 8 à 15 jours ou plus. La véritable forme chronique est constituée par les animaux qui résistent à la forme aiguë ou subaiguë.

On peut observer dans les épizooties graves, des

localisations inflammatoires des plèvres ou du péritoine, comme Galtier surtout l'a signalé.

LÉSIONS

Les cadavres frais exhalent une odeur spéciale dûc à la diarrhée.

Tube digestif. — Parmi les réservoirs stomacaux, c'est la caillette qui offre les lésions les plus caractéristiques, congestives et inflammatoires. Sur l'estomac immédiatement sous la séreuse, il n'est pas rare de constater un œdème épais, gélatineux. La muqueuse est rouge violacée, épaissie et infiltrée; à sa surface, dans les cas aigus, on remarque une couche blanc jaunâtre constituée par une exsudation intense. Parfois on ne rencontre que quelques taches violacées ou plus foncées que la teinte générale.

L'intestin grêle contient en abondance un liquide de couleur jaune ou grisâtre, parfois rosé, d'odeur fétide spéciale. Les vers y sont fréquents, surtout les strongles.

La muqueuse infiltrée et rouge par places, a son épithélium desquamé. Le cœcum et le colon contiennent aussi un liquide brunâtre, d'odeur mauvaise; les lésions de la muqueuse sont moins prononcées. Tous les ganglions lymphatiques sont gros, œdémateux, riches en suc ganglionnaire.

Dans le péritoine on peut rencontrer du liquide citrin.

Si l'animal est étique, le sang est pâle, les muscles

atrophiés et mouillés, la graisse est rare et infiltrée de sérosité.

Rarement on constate de la péritonite.

Sauf dans les formes aiguës, la rate, les reins et le foie paraissent normaux.

Dans les formes aiguës, le foie est altéré, on y trouve des lésions parenchymateuses dégénératives et de l'hépatite interstitielle.

Les lésions pulmonaires sont les plus intéressantes. Il est rare de constater de la pleuro-pneumonie, mais la broncho-pneumonie est très fréquente.

L'aspect des lésions est variable, ce sont surtout les lobes antérieurs et moyens qui présentent des lésions avec le plus de fréquence.

Parfois ce n'est que de l'atélectasie, de la congestion; ou bien la lésion est aiguë et constituée par une pneumonie lobulaire typique.

Le tissu malade est ou dense et ferme, granuleux et œdémateux, ou simplement atélectasié. Il n'est pas rare de rencontrer, surtout à la fin des épizooties, des abcès ou des cavernes pulmonaires.

Dans les broncho-pneumonies, les foyers principaux envoient des ramifications dans l'épaisseur du parenchyme.

A côté de lésions plus anciennes, de teinte un peu grisâtre, de consistance élastique et fibreuse, on voit des îlots plus récents, noirâtres, friables, turgescents.

Les ganglions bronchiques et médiastinaux sont hypertrophiés, mous, infiltrés.

Si les lésions du poumon sont anciennes, elles ont l'aspect de l'induration grise.

Au point de vue anatomo-pathologique, dans les formes chroniques, on trouve de la broncho-pneumonie lobulaire avec sclérose broncho-pulmonaire.

Dans les formes aiguës, les lésions sont celles de la broncho-pneumonie lobulaire.

Le muco pus des bronches peut ou non contenir des strongles; ils sont parfois si nombreux qu'ils obstruent la lumière des canalicules bronchiques.

RECHERCHES BACTÉRIOLOGIQUES

La *Salmonella* se rencontre toujours dans le tube digestif; on peut l'isoler aussi des lésions, des ganglions et du sang. Ses caractères sont ceux qui ont été assignés aux *Salmonella* (Voyez page 22). En général, la *Salmonella* pousse très abondamment dans tous les milieux; elle est pathogène pour les ruminants et les petits animaux de laboratoire. Le mouton est très aisément infecté par un seul repas souillé avec une culture du microbe, ainsi que le Prof. J. Lignières l'a montré (1).

L'agglutination du microbe est facile par tous les sérums antisalmoneliques, surtout par celui qui est obtenu avec la *Salmonella* ovine.

La fixation du complément s'obtient aisément avec le sérum des malades.

(1) J. LIGNIÈRES. — *Contribucion al estudio de las Salmonellosis del ganado*, Revista zootécnica, Julio 1912, page 887.

PROPHYLAXIE ET TRAITEMENT

Au point de vue préventif, la vaccination des jeunes animaux environ un mois avant le sevrage, donne de bons résultats. Le vaccin préparé par la méthode Vincent a été adopté par le Prof. J. Lignières, il y incorpore plusieurs souches de *Salmonella* ovine et bovine.

Le sérum antisalmonellique agit très favorablement; il doit être injecté à la dose de 20 à 40 cc. et on répète l'opération plusieurs jours de suite.

Ce traitement est coûteux, il ne peut être mis en pratique que pour des animaux de grand prix.

Il faut combattre aussi les affections vermineuses du tube digestif et des poumons. En Argentine, on emploie de préférence contre les parasites gastro-intestinaux le sulfate de cuivre indiqué en Nord-Amérique. Si on répète suffisamment ce traitement et avec précaution, on obtient des résultats heureux.

SALMONELLOSE BOVINE

Il ne paraît pas douteux que plusieurs auteurs aient isolé et étudié des *Salmonella* dans les affections observées chez les bovidés et particulièrement chez les veaux dans la diarrhée infectieuse, dans l'omphalophlébite, les arthrites infectieuses, etc. (Voir Thomasen en Hollande, 1896-1897, et Poels, 1899).

Malheureusement, l'absence d'une détermination des caractères spécifiques du groupe des *Salmonella* qui

ne devait venir qu'en 1900 (1), a empêché les différents auteurs de donner des caractères fixes aux microbes décrits et souvent il s'y est glissé involontairement du coli-bacille.

Quoiqu'il en soit, rien n'est plus facile aujourd'hui de rapporter à leur véritable classification les microbes qu'on peut isoler des maladies des animaux rentrant dans le groupe des *Salmonella*.

Dans les gastro-entérites graves, dans l'omphaloplébite du cordon ombilical dans certaines localisations; abcès, arthrites et en général dans les entérites infectieuses des agneaux, porcelets, veaux, poulains, on trouve souvent une *Salmonella* typique.

Ce microbe se rapproche infiniment du paratyphique B, du bacillus entériditis; il pousse en général aussi abondamment que ces derniers dans le bouillon peptone. Il a tous les caractères spécifiques des *Salmonella* (Voir page 22).

Ce sont les viandes des bovidés atteintes de *Salmonelloses* qui ont déterminé chez l'homme la plupart des accidents d'intoxication à bacille entériditis de Gaërtner.

Au point de vue clinique et anatomo-pathologique, la *Salmonellose* bovine se superpose parfaitement à la *Salmonellose* ovine; toutes deux sont d'ailleurs causées dans les mêmes régions par la même *Salmonella*.

Il faut remarquer toutefois que les bovidés y com-

(1) J. LIGNIÈRES. — *Contribucion al estudio et à la classification des septicémies hémorragiques*, Buenos-Aires, 1900, Soc. de Médecine Vétérinaire, 1900.

pris les veaux, sont généralement plus résistants que les moutons, de sorte que les formes subaiguës et chroniques sont beaucoup plus fréquentes chez les bovidés.

Dans la Salmonellose bovine, les formes pulmonaires se rencontrent moins fréquemment que dans la même affection des moutons.

Ici encore, ce sont les jeunes animaux qui sont le plus souvent atteints; la maladie se présente en général quelques semaines après le sevrage, surtout si celui-ci a été prématuré. Cependant la maladie s'observe aussi sur des veaux à la mamelle ou sur des animaux adultes, mais chez ces derniers, elle n'a pas la forme enzootique qu'elle prend chez les premiers.

Voici un résumé des symptômes et des lésions observés en Argentine par le Prof. J. Lignières (1).

« Lorsqu'elle sévit à l'état enzootique, la maladie frappe le quart ou le tiers des génisses et des taurillons d'un troupeau. C'est la diarrhée qui annonce l'apparition du mal. Les animaux atteints ont la face interne des cuisses, les jarrets et la queue souillés d'excréments. Au début, ils mangent bien et ne semblent pas souffrir. Mais bientôt, le ventre se rétrécit, le malade, quoique doué d'un excellent appétit, s'affaiblit visiblement; les selles sont fréquentes, extrêmement fluides, d'un vert foncé et dégageant une odeur désagréable.

« Cette diarrhée oblige le malade à boire beaucoup et lui enlève peu à peu son énergie; cependant il ne

(1) Contribution à l'étude de la diarrhée des jeunes bovidés. Conférence faite à Buenos-Aires, 17 août 1898.

manifeste aucune douleur. Le ventre se « levrette » de plus en plus, le dos se vousse, les poils se hérissent, la peau se colle aux muscles. La maigreur marche à grands pas, d'autant mieux que l'appétit est moins bon; les muqueuses pâlisent, la démarche est lente, les forces diminuent, les malades se laissent battre par leurs compagnons restés sains.

« La diarrhée continue toujours plus intense et plus fréquente; elle devient spumeuse, rarement sanguinolente, mais reste, en apparence, indolore.

« A la période ultime de la maladie les animaux sont réduits à l'état de squelette, les poils sont tout à fait hérissés, l'anémie est extrême; ils peuvent à peine se traîner, les yeux s'enfoncent dans les orbites.

« Les malades restent longtemps couchés, la tête repliée sur l'encolure; ils conservent un peu d'appétit jusqu'à la mort précédée par une agonie assez douce, mais qui dure parfois plusieurs jours. Avant la terminaison fatale, les malades peuvent présenter, comme dans la Salmonellose ovine, une véritable paralysie du train postérieur.

« Pendant toute la durée de l'affection, on ne note pas de ballonnement.

« J'ai suivi pendant plusieurs mois des animaux malades et j'ai généralement vu la température osciller entre 38 et 39°; toutefois dans les complications thoraciques, rares d'ailleurs, le thermomètre peut monter jusqu'à 40 ou 40°5.

« Chez les génisses, le thermomètre doit être mis de préférence dans le vagin, car l'anus béant pourrait

donner une indication erronée. Les malades qui ne succombent pas, restent fort longtemps étiques et faibles; il se remettent très lentement, à mesure que la diarrhée tend à disparaître.

« Il faut encore noter un symptôme assez commun, c'est l'œdème sous-maxillaire indolore, non inflammatoire, cachectique en un mot, en tout semblable à la « bouteille » des moutons atteints de la même maladie.

« Souvent, rien de spécial du côté de la respiration; quant au pouls, il ne m'a donné que les altérations dûes à l'anémie profonde.

« Lorsqu'on suit de près une épizootie, on trouve des animaux qui, sans avoir de diarrhée, offrent tous les autres caractères de la maladie; la marche est plus lente, mais le résultat final : étésie et anémie grave, est le même.

« Comme chez les moutons malades de Salmonellose, on rencontre très souvent du pica chez les bovins frappés du même mal; parfois ils passent des journées à mâcher des os qu'ils rencontrent dans les champs.

« Plus rarement, les malades deviennent tout à fait tristes, refusent de manger, la température monte à 40° et 40°5 et l'on découvre les signes d'une pneumonie, d'une pleurésie, d'une péricardite ou d'une péritonite.

« La mort est la terminaison fatale et rapide de ces complications.

« Enfin, sur les animaux atteints, j'ai remarqué le

développement assez fréquent d'une kératite ulcéreuse ».

LÉSIONS

« Elles se calquent absolument sur celles que j'ai indiquées chez le mouton.

Il faut cependant, pour l'espèce bovine, signaler une particularité curieuse.

En effet, si les veaux atteints de Salmonellose résistent et paraissent guérir, à partir de l'âge de six mois, on trouve très fréquemment et surtout à la base de l'aorte ou au niveau de la valvule mitrale, des traces de lésions artérioscléreuses qui avec le temps s'accroissent et peuvent devenir massives ».

Plus tard encore apparaissent des lésions d'ossification spongieuse des poumons. Chez les moutons, le Prof. J. Lignières a signalé comme une lésion rare de l'artériosclérose, mais jusqu'ici les ovins n'ont jamais montré l'ossification spongieuse du tissu pulmonaire si fréquente chez les bovidés (1).

Ces lésions d'artériosclérose et d'ossification spongieuse du poumon n'ont pas pu être déterminées expérimentalement à volonté de sorte que leur cause certaine n'est pas encore élucidée.

En tout cas, elles démontrent à elles seules, qu'il a autre chose que les vers dans l'étiologie de ces affections.

(1) P^r J. LIGNIÈRES.— *Nouvelles observations sur les lésions de l'Enteque rencontrées chez les moutons*, Revista zootecnica, page 211, octobre 1910.

DETERMINATION EXPÉRIMENTALE DE LA SALMONELLOSE
DES VEAUX (1)

Rien n'est plus facile que de déterminer la forme intestinale de la Salmonellose bovine en faisant simplement ingérer une culture virulente de *Salmonella* aux veaux. Très vite, il se manifeste une diarrhée qui s'aggrave d'autant plus qu'on répète ou qu'on augmente les doses des repas infectants.

Cependant, il faut noter, comme je l'ai déjà signalé, une plus grande résistance des veaux que des moutons, ceux-ci succombent avec la plus grande facilité à l'infection intestinale expérimentale.

AGGLUTINATION. — FIXATION DU COMPLÉMENT

Nous pourrions répéter mot pour mot ce qui a été dit à propos de la Salmonellose ovine.

La réaction de Widal est applicable dans la pratique au diagnostic de la Salmonellose bovine; elle est loin cependant d'avoir la sensibilité et la netteté de l'agglutination du bacille d'Eberth par le sérum des typhiques.

Lorsqu'on possède un bon sérum antisalmonellique, la séro-agglutination est précieuse pour reconnaître les bactéries qu'on isole des malades.

La réaction de Bordet-Gengou est également positive lorsqu'on a affaire à de la Salmonellose.

(1) P^r J. LIGNIÈRES. — *Contribución al estudio de las Salmonellosis del ganado*, Revista zootécnica, julio 1912, p. 887.

RECHERCHES BACTÉRIOLOGIQUES

Elles sont identiques à celles indiquées pour la Salmonellose du mouton.

Le microbe existe toujours dans l'intestin; on le rencontre aussi dans les ganglions et plus rarement dans le sang de la grande circulation.

PROPHYLAXIE. — TRAITEMENT

Ce sont les mêmes principes que ceux exposés à propos de la Salmonellose ovine.

Les maladies vermineuses sont en général moins fréquentes que chez les moutons; cependant on les rencontre également surtout dans les terrains bas et humides.

Les traitements de choix sont les suivants :

Solution de créosote à 1 p. 100.

60 à 150 grammes pour le mouton.

200 à 300 gr. pour les veaux, suivant l'âge et le poids.

Le médicament doit être administré plusieurs fois à jeun.

Un autre médicament également indiqué en Nord-Amérique, fort en usage aujourd'hui, est le sulfate de cuivre.

On fait dissoudre 450 grammes de cristaux de sulfate de cuivre dans 40 litres d'eau chaude.

Le matin à jeun on donne plusieurs jours de suite les doses suivantes :

Agneau de 3 mois : 25 grammes;

Agneau de 6 mois : 45 grammes;

Agneau d'un an : 75 grammes;

Adultes : 90 à 100 grammes.

Pour les veaux il y a avantage à concentrer la solution de sulfate de cuivre dans les proportions suivantes :

1 kilog. de sulfate de cuivre pour 20 litres d'eau.

La dose est de 80 à 100 centimètres cubes de la solution pour chaque malade.

La solution de crésyl et produits similaires à 1/2 pour cent peuvent aussi être employés.

Il faut remarquer que la créosote, le sulfate de cuivre et le crésyl agissent aussi comme substances microbicides.

SALMONELLOSE EQUINE

Le cheval, comme le mouton et le bœuf, est sensible aux *Salmonella*.

Les formes cliniques de la Salmonellose sont multiples. Il me paraît tout à fait inutile de répéter ce qui a été déjà dit pour les ovins et les bovins; il me suffira de faire remarquer qu'on rencontre avec facilité dans les régions à Salmonellose bovine, des lésions artérioscléreuses parfois massives chez le cheval devenu alors complètement étique. Cependant les lésions d'ossification spongieuse du poumon font toujours défaut chez les solipèdes.

A l'état naturel, l'espèce équine est sensible à différentes *Salmonella*. La *Salmonella* type paratyphique E que nous avons étudiée chez le mouton et le bœuf est

pathogène pour le cheval. Voici deux expériences inédites du Prof. J. Lignières :

INOCULATION PAR INGESTION

Cheval n° 2.

Le 1-8-10, ce cheval, qui est en excellente santé, fait un repas de son et d'avoine mélangés avec 150 cc. de culture de *Salmonella* bovine, type paratyphique B. T. 37°.

Le 2-8 au matin, on ne note pas grand chose de changé, mais le soir l'animal ne mange pas bien, T. 39°4.

Le 3-8, le sujet refuse absolument toute nourriture, même le maïs dont il était très friand; il est triste, les muqueuses sont un peu congestionnées; 70 pulsations, respirations à peu près normales. T. 37°7. Les crottins sont encore mouillés, mais ils sont décolorés.

Le 4-8, la diarrhée commence; inappétence, 54 pulsations, respiration normale. T. 39°1.

Le 5-8, la diarrhée s'accroît ainsi que l'abattement. T. 40°.

Le 6-8, a des coliques sourdes assez fréquentes; diarrhée très liquide et abondante. T. 40°2. Pouls filant, respiration en apparence normale.

Le 7-8, T. 40°5. La respiration est accélérée; l'état général est le même que la veille, mange très peu.

Le 8-8, T. 40°6. La diarrhée continue, mais le malade ne manifeste plus de coliques; la respiration est accé-

lérée, on constate une pneumonie gauche. Mange peu, boit souvent.

Le 9-8, T. 40°2. Etat général plus mauvais, le poumon droit se prend aussi.

Le 10-8, le malade est trouvé couché, il ne peut plus se relever, la respiration est très précipitée, le pouls filant est vite.

Diarrhée abondante. Il est sacrifié.

Autopsie. — Le tissu conjonctif inter-musculaire, notamment celui des muscles de la cuisse, est complètement infiltré de sérosité incolore absolument identique à la sérosité des viandes hydroémiques.

Le sang est normal, se coagule et donne une grande quantité de sérum transparent. Le foie, la rate, les reins sont normaux en apparence.

Les intestins présentent des lésions très remarquables : sur le colon, tout le long de la gouttière des vaisseaux, il y a un œdème transparent épais de deux centimètres qui ressemble à l'œdème qu'on trouve dans la congestion intestinale, mais il n'est pas hémorragique.

La paroi du colon est extraordinairement épaissie par le même œdème; elle atteint parfois plus de deux centimètres d'épaisseur; cette lésion se retrouve aussi dans la congestion intestinale.

La surface de la muqueuse est piquetée ou marbrée de taches rougeâtres; on y voit aussi une couche pul-tacée gris jaunâtre plus abondante par places, très légère en d'autres.

Le cœcum est un peu moins atteint que le colon : vers la pointe on remarque un kyste sanguin du volume d'une noix.

L'intestin grêle est diversement atteint sur son parcours ; par places, la muqueuse est pâle, tandis qu'en d'autres points elle est irritée, couverte de taches violacées. L'estomac a sa muqueuse presque normale.

Tout le contenu gastro-intestinal est liquide, celui de l'intestin répand une mauvaise odeur.

Sur le cœur, quelques pétéchies ; petite quantité de liquide dans le péricarde.

Le poumon gauche présente les caractères classiques de la pneumonie gangréneuse, le droit est pris aussi, mais au début et dans presque toute son étendue, il n'y a pas de lésions gangréneuses de ce côté.

Culture. — Le sang ne donne rien.

Le poumon droit donne de très abondantes colonies de streptocoque type diplocoque de Schütz et une assez grande quantité de colonies de Salmonella, type bovin.

Cheval n° 4.

Le 27-10-10, le cheval n° 4 ingère dans du son mouillé mélangé d'avoine 100 cc. d'une culture de 24 heures de Salmonella bovine (type paratyphique B).
T. 37°8.

Le 28-10, le sujet manifeste quelques coliques.

Le 29-10, T. 40°5. Appétit diminué, diarrhée.

Le 30-10. T. 39°9. L'entérite diarrhéique est très prononcée, l'animal reste couché, les excréments sont fluides, gris verdâtre, d'odeur désagréable.

Le 31-10, T. 38°7. A maigri, ventre levretté, yeux enfoncés dans les orbites; inappétence presque complète, boit souvent. Est très abattu, la queue et les membres postérieurs sont souillés d'excréments liquides émis très fréquemment. Il y a de temps en temps des coliques.

Le 1-11, T. 39°3. L'entérite ne diminue pas; l'état général est plus mauvais que la veille. Mange encore un peu.

Le 2-11, T. 37°1. Est plus affaibli; reste couché dans une véritable mare diarrhéique. Mange toujours un peu.

Le 3-11. Est trouvé mort le matin.

Autopsie. — Infiltration séreuse du tissu conjonctif inter-musculaire.

Sur la muqueuse de l'estomac et sur l'intestin grêle on remarque des plaques irritées, rougeâtres. Le colon et le cœcum ont leur paroi épaissie, œdémateuse; dans la gouttière des vaisseaux on trouve le même œdème en une couche épaissie absolument identique à ce qu'on rencontre dans les cas de congestion intestinale. Les ganglions lymphatiques sont gros, blanc grisâtre.

A l'ouverture de ces réservoirs digestifs, on voit la muqueuse épaissie et complètement tapissée d'une couche pullacée nécrotique caséreuse, gris jaunâtre, de

même nature que les lésions de Salmonellose des porcelets.

Le contenu du tube digestif, depuis l'estomac jusqu'au rectum, est tout à fait liquide et d'odeur fétide.

Le foie et les reins sont congestionnés; la rate est normale.

Les poumons sont congestionnés, mais pas d'hépatisation. Le sang est noir, il se forme en caillots mous. Les cultures du sang ne donnent aucune colonie de la *Salmonella*; celle-ci se rencontre dans le foie et les ganglions intestinaux où elle forme quelques rares colonies.

Lorsqu'on répète plusieurs fois ces expériences d'infection du cheval par *Salmonella*, on est frappé de la fréquence des localisations pulmonaires. Aucune autre espèce animale, ni même le mouton qui est si sensible à l'ingestion de *Salmonella* virulente, ne fait aussi facilement des lésions de pneumonie comme cela s'observe chez le cheval.

Par inoculation intraveineuse, le Prof. Lignières a vu se produire aussi de la pneumonie chez le cheval.

L'ingestion, qui est certainement le mode le plus habituel d'infection naturelle, détermine donc assez fréquemment la pneumo-entérite classique.

Il arrive que les lésions intestinales sont peu accentuées à l'œil et que la pneumonie apparaît comme la lésion principale.

En même temps, il est très important de remarquer qu'après la mort, il est souvent difficile d'isoler le microbe inoculé. Dans le sang, il existe très rarement

et dans les viscères la *Salmonella* est parfois difficile à mettre en évidence, de sorte que dans la *Salmonellose* naturelle, il est presque impossible d'en reconnaître la nature si on n'est pas prévenu. Le Prof. J. Lignières pense que certaines épidémies de pneumonie dites typhoïdes, peuvent très vraisemblablement être d'origine *Salmonellique*.

Des observateurs ont incriminé comme cause de propagation les petits rongeurs, rats et souris; on sait que ces animaux sont souvent porteurs de *Salmonella* dans leur intestin de sorte que l'hypothèse est parfaitement acceptable.

Les recherches dans ce sens doivent être poursuivies.

Une autre lésion, l'œdème si prononcé du colon est aussi à retenir; il témoigne d'une action toxique du microbe, car celui-ci ne se rencontre pas dans la sérosité si abondante qui se trouve dans la séreuse ou dans la paroi même de l'intestin.

Puisque dans la congestion intestinale on trouve en abondance de la sérosité avec des lésions hémorragiques, il faut songer aussi à l'action d'un microbe qui élaborerait dans l'intestin une toxine comparable à celle de la *Salmonella*.

Dans les muscles on rencontre généralement de la sérosité transparente chez le cheval atteint de *Salmonellose*, mais c'est le mouton qui montre expérimentalement cette lésion avec le plus d'intensité; on rencontre des régions où l'abondance de la sérosité est telle que la viande peut être qualifiée d'hydoémique.

Jusqu'ici on n'avait aucune indication expérimentale sur la détermination de ces lésions.

Le Prof. J. Lignières a encore remarqué la fréquence des lésions rénales et de cystite aiguë dans la Salmonellose équine expérimentale par ingestion.

Etant donnée la fréquence des *Salmonella* dans la nature, notamment dans l'eau, les fourrages, les grains, le sol, les excréments, etc., il est facile de concevoir la possibilité de l'infection naturelle qui se produit par la voie digestive.

PROPHYLAXIE ET SÉROTHÉRAPIE

Nous ne reviendrons pas sur la prophylaxie et la sérothérapie de la Salmonellose équine qui sont identiques à celles du bœuf et du mouton.

SALMONELLOSE AVIAIRE

Voici comment le Prof. J. Lignières et le Docteur Joaquin Zabala, qui ont découvert cette affection en Argentine, décrivent les symptômes et les lésions observés par eux dans plusieurs épidémies graves de Salmonellose aviaire (1).

En général, c'est à peine si on peut remarquer, tout à fait au début du mal, un peu de paresse. Brusquement l'oiseau, qui était bien portant la veille, a les plumes hérissées, les mouvements lents et paresseux,

(1) P^r J. LIGNIÈRES et D^r JOAQUIN ZABALA. — *Sur une nouvelle maladie des poules* (*Salmonella* aviaire), Recueil de Méd. Vétér., 30 octobre 1905, page 453.

la digestion s'arrête immédiatement, le jabot reste rempli de grains jusqu'à la mort. La crête demeure assez rouge. Le lendemain, les malades s'isolent et somnolent constamment, les plumes un peu hérissées; elles ont alors l'apparence des couveuses. Si on s'approche, les malades se réveillent, mais pour somnoler bientôt après.

La crête devient foncée, les excréments sont liquides et glaireux.

Pendant la maladie, la température oscille entre 42 et 43°.

Souvent, on observe un hérissement plus grand des plumes de la tête et d'une partie du cou, de sorte que la poule prend un peu l'aspect de certains oiseaux de proie.

L'abattement devient de plus en plus profond jusqu'à la mort qui survient deux ou plus rarement trois jours après le début du mal.

Aucune guérison spontanée.

Autopsie. — La crête est noire; sous la peau on remarque parfois des ecchymoses noirâtres; les muscles sont foncés. Dans le péricarde il y a un peu de liquide clair, les poumons sont normaux, le foie, les reins sont congestionnés, la rate est énorme, beaucoup plus grosse encore que dans le choléra des poules.

La muqueuse du tube digestif est rouge par places; nous l'avons rarement trouvée hémorragique.

Examen microscopique direct. — Si on examine le

sang sans coloration, on ne voit rien de spécial; après coloration simple, on rencontre de temps en temps de rares bacilles courts parfois en diplobacilles qui ne retiennent pas le Gram; on les voit en abondance dans le foie et surtout dans la rate.

Les caractères morphologiques et biologiques de ce microbe sont ceux des *Salmonella* (Voyez page 22); il faut remarquer que ce bacille était dépourvue de mouvements de translation.

Depuis, le Prof. J. Lignières a rencontré aussi des types mobiles de *Salmonella* aviaire.

En France, le Docteur d'Herelle, de l'Institut Pasteur, a étudié une maladie des poules qu'il a appelée typhose aviaire (1). Le microbe isolé par d'Herelle et que nous avons pu étudier est une *Salmonella* typique; tous ses caractères, y compris la mobilité, le placent sans aucun doute possible dans le groupe des *Salmonella*.

C'est à tort que d'Herelle croit pouvoir rapprocher la *Salmonella* isolée par lui chez les poules, du bacille sanguinarum découvert par Moore en Nord-Amérique; ce dernier ne rentre pas dans le groupe des *Salmonella*.

D'ailleurs Moore, en décrivant sa Leucémie infectieuse des volailles (2), n'aurait pas manqué de rapprocher le *B. sanguinarum* du *B. supestifer* qu'il con-

(1) F. d'HERELLE. — *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, t. C. L. XIX, page 817-19.

(2) MOORE. — *Infections leukaemia in fowls*, 12 th. and 13 th., Report of the Bureau of animal industry, Washington, 1897.

naissait si bien. D'autre part, plusieurs caractères éloignent le *B. sanguinarum* des *Salmonella*, notamment sa culture dans le lait qui laisse le milieu avec son aspect normal au lieu de lui voir prendre une couleur grise ambrée et une réaction fortement alcaline.

Il n'y a pas de doute que la *Salmonellose* aviaire a été décrite pour la première fois par le Prof. J. Lignières et J. Zabala.

Depuis on a signalé plusieurs épidémies chez les oiseaux dûes à des *Salmonelloses*, notamment chez les moineaux, les pigeons et les pinsons (1).

AVORTEMENTS INFECTIEUX DUS A DES SALMONELLA

Parmi les accidents causés par les *Salmonella*, l'avortement infectieux est assez fréquent. Chez les brebis, le Prof. J. Lignières en a signalé des cas, notamment à Rethel (Ardenne), où dans un troupeau plus de la moitié des brebis avaient avorté.

Les enveloppes, le sang et les organes des fœtus lui donnèrent des cultures abondantes et pures d'une *Salmonella* immobile.

Dans les organes génitaux des mères, le même microbe fut rencontré.

(1) Dr ZINGLE. — *Untersuchungen über eine Taubenseuche mit Paratyphus B Bazillenbefund*, Zeitschrift für infektionskrankheiten der Haustiere, 1914.

L'avortement infectieux des juments reconnaît généralement pour cause un microbe du type *Salmonella*.

En 1893, Smith et Kiblorne ont trouvé dans l'organisme des avortons de juments, un bacille du type suipestifer.

Lignières signala, en 1905, des cas d'avortement infectieux causés par des *Salmonella* chez la jument, la brebis, la vache et le cobaye.

Ed. Good, aux Etats-Unis (1), fait la même constatation dans un travail intitulé « Recherches sur l'étiologie de l'avortement infectieux des vaches et des juments » (2); il isole des enveloppes et des fœtus chez la jument, un bacille voisin du suipestifer. Le Prof. A. de Jong (3) trouve également une *Salmonella* dans l'avortement des juments, qu'il classe dans les paratyphiques du groupe entériditis.

Le Prof. J. Lignières a montré qu'on détermine souvent avec la plus grande facilité l'avortement infectieux et contagieux des femelles de cobayes, soit par ingestion de certains types de *Salmonella*, soit par simple cohabitation avec des femelles déjà avortées.

Le plus fréquemment les avortements se produisent

(1) *Sur le groupe des Salmonelloses*, Rec. de Méd. Vét., octobre 1905, page 425.

(2) Ed. Good. — *Recherches sur l'étiologie de l'avortement infectueux des vaches et des juments*, Kentucky Agricultural Experiment Station, Bulletin n° 165, avril 1912, page 227-299.

(3) A. de Jong. — *Sur un avortement contagieux déterminé par un bacille paratyphique B du groupe « entériditis »*, Centralblatt für Bakteriologie Band 67, Heft 3, ff 148-151.

sans laisser chez les mères aucune lésion apparente. Parfois cependant, on peut découvrir des lésions de pseudo-tuberculose lesquelles sont déterminées par des *Salmonella*.

La pyosepticémie des poulains nouveau-nés ou arthrite des poulains s'observe avec fréquence en même temps que l'avortement.

Dans le pus de ces arthrites on isole la même *Salmonella* que celle qui détermine l'avortement des juments (1).

La prophylaxie de l'avortement des juments doit avoir pour base une action préventive obtenue par la vaccination et une action curative à l'aide de sérum antisalmonellique. A ces interventions doivent s'ajouter des mesures d'hygiène et de désinfection.

AUTRES TYPES DE SALMONELLOSES ANIMALES

Il y a encore tout un groupe de maladies caractérisées par la formation de lésions parfois très prononcées de pseudo-tuberculose qui sont dûes à des bacilles qu'il faut rattacher ou rapprocher du groupe des *Salmonella*.

Ces microbes déterminent avec la plus grande facilité la maladie naturelle par ingestion comme toutes les autres *Salmonella*.

(1) DASSONVILLE et RIVIÈRE. — *Contribution à l'étude de l'avortement épizootique des juments*, Revue générale de Médecine Vétérinaire, 1^o, 15 mars 1898.

Certes, on trouve chez ces bacilles pseudo-tuberculeux quelques propriétés spéciales, par exemple l'immobilité, la façon discrète de cultiver sur pomme de terre; parfois aussi une affinité plus grande pour l'oxygène de l'air. Enfin, la propriété de pousser en strepto-bacilles et de faire en série des lésions de pseudo-tuberculose. Jusqu'ici il n'a pas été fait d'expériences d'agglutination avec ces microbes, ce qui nous donnerait un renseignement précieux.

En 1898, le Prof. J. Lignières a fait à la Société Centrale de Médecine Vétérinaire de Paris (1) une communication intitulée « Contribution à l'étude des pseudo-tuberculosés bacillaires », dans laquelle il donne les résultats de ses recherches sur ce sujet.

Il décrit une pseudo-tuberculose du lièvre avec reproduction expérimentale de la maladie.

Dans un autre cas intitulé : « Bacille de la pseudo-tuberculose et pleuro-pneumo-entérite épizootique chez le cheval », le Prof. J. Lignières incrimine le bacille pseudo-tuberculeux qu'il a rencontré dans l'avoine qui était donnée aux chevaux malades.

L'auteur signale encore :

Un cas de suspicion de farcin chez le cheval, dû au bacille pseudo-tuberculeux. Une pseudo-tuberculose du rein d'un veau.

Une maladie épizootique observée en 1895 chez les

(1) J. LIGNIÈRES. — *Contribution à l'étude des Pseudo Tuberculosés bacillaires*, Bulletin de la Société Centrale Vétérinaire, Paris, 1898.

brebis qui avortaient. Enfin une pseudo-tuberculose spontanée du cobaye.

Ces microbes pseudo-tuberculeux peuvent être placés à l'une des extrémités de la chaîne constituée par les *Salmonella* actuellement connues.

CONCLUSIONS

L'étude sommaire que nous venons de faire donne une idée de l'importance de ce groupe qui, au moment de sa création en 1900, ne comportait que le bacille de Salmon et Smith découvert par ces savants américains dans les lésions de porcs atteints de la maladie connue sous le nom du Hog-Choléra.

L'homme et un grand nombre d'espèces animales paient leur tribut aux microbes nombreux aujourd'hui qui forment le groupe des Salmonella.

Les caractères spécifiques des Salmonella, déterminés par le Prof. J. Lignières, permettent de les classer sans difficultés.

Nous avons vu que tous les microbes qui rentrent dans ce groupe n'ont pas cependant des caractères morphologiques et biologiques absolument identiques. La mobilité peut faire défaut et la culture sur pomme de terre être difficile au début, ou légère, tandis que d'autres cultivent en abondance et d'emblée.

L'action pathogène est variable; cependant on peut affirmer que la plupart des Salmonella ont une action élective sur le tube digestif et parfois aussi sur les

poumons. Elles déterminent la pneumo-entérite classique.

Les *Salmonella* sont capables de faire des lésions septicémiques, aussi les avaient-on englobées avec les *Pasteurella* dans le grand groupe des septicémies hémorragiques de Hueppe.

Dans les organes, elles ont une action nécrosante marquée.

Nous avons vu des types de *Salmonella* déterminer d'une façon constante des avortements infectieux.

D'autres produisent en série des lésions de pseudo-tuberculose extrêmement remarquables et cultivent en strepto-bacilles.

Les jeunes animaux sont les plus exposés aux atteintes des *Salmonella*.

Toutes les localisations sont possibles; mais parfois les *Salmonella* agissent d'une façon presque foudroyante par leurs toxines sécrétées dans le tube digestif (accidents carnés); ensuite les bacilles peuvent se répandre dans l'organisme.

Dans ce grand groupe des *Salmonella*, de nouvelles études de détermination des différents types qu'on y rencontre sont nécessaires. Outre l'étude comparée des caractères morphologiques, cultureux et biologiques des différents types, la séro-agglutination sera d'un grand secours.

D'après le Prof. J. Lignières, on peut déjà prévoir plusieurs variétés de *Salmonella*, par exemple :

1^{er} Type. Paratyphique B;

2^e Type. Bacilles des infections carnées;

3^e Type. Bacille de Salmon et Smith. Salmonellose porcine;

4^e Type. Bacilles pseudo-tuberculeux.

Mais, nous le répétons, seule une étude comparée et minutieuse pourra indiquer exactement les caractères des types du groupe des *Salmonella*.

Les *Salmonella* sont très répandues dans la nature : air, sol, eau; elles peuvent donc souiller les aliments et les boissons.

Chez les animaux, les infections vermineuses et salmonelliques coexistent souvent sur le même animal.

La prophylaxie et le traitement tant chez l'homme que chez les animaux doivent être basés sur les mesures d'hygiène, sur la vaccination et la sérothérapie

Vu : Bon à imprimer :
Le Président de Thèse,
WIDAL.

Vu et PERMIS d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
APPELL.

Vu
Le Doyen,
ROGER.

BIBLIOGRAPHIE

- ACHARD. — *Quelques observations de fièvres paratyphoïdes*. Annales de Médecine, juillet 1915.
- ACHARD et BENSAUDE. — *Infections paratyphoïdiques*. Bulletin et Mémoire de la Société Méd. des hôpitaux, novembre 1896.
- AFADASSIEFF. — *Experimentelle untersuchungen über einige, Mikroorganismen aus der Gruppe der Sogen Septicanne hamorrhagica arbeiten ausdem*. Path. anat. Institut zu Tubingen B. D. I., 1892.
- BABES et BUSILA. — *Sur une épidémie produite par le bacille typhimurium. Démonstration précise d'une contagion à l'homme*. Société de Biologie, 17 novembre 1910.
- BANG. — *De bakteriologiske forhold ved svinepesten maanedskrift for Dyrlaeger*, vol. IV, 1892-93.
- BASSET. — *Un microbe déterminant les lésions de la peste du porc*. B. S: centr. Vét., 1910, p. 148.
- BERNARD L. — *Les formes légères de la dothienluterie et l'embarras gastrique fébrile. Les limites de la fièvre typhoïde*. Annales de Médecine, 1916, t. III.
- BERNARD L. et PARAF. — *La seroagglutination et le diagnostic de l'injection eberthienne et des infections paratyphoïdes*. Presse Médicale, septembre 1915.
- BESNOIT et CUILLÉ. — *La septicémie hémorragique du mouton*, Revues Vétérinaires, Toulouse, 1898.

- BESREDKA. — *Reproduction des infections paratyphique et typhique. Sensibilisation au moyen de la bile.* Annales de l'Institut Pasteur, 1919, t. XXXIII.
- BESSECHES. — *De la vaccination antiparatyphique B. par virus sensibilisé vivant.* Société de Biologie, 27 mars 1914.
- BESSON. — *Technique microbiologique*, 1921.
- BEZANÇON. — *Précis de microbiologie clinique*, 1920.
- BILLINGS F. — *Swine plague with especial reference to the porcine pest of the world anetiological patho anatomical prophylactic and critical.* Contribution to general pathology and state medecine, Lincoln, 1886.
- *The swil and filth diseases of swine.* The Unines and register, vol. XXIII, 1891, (New-York).
- BLEISCH et FIEDELER. — *Beitrag zur Kenntniss der Schweine-seuche.* Zeitzchrift f. Hygiène, Bd. VI, 1899, S. 401.
- BRION et KAISER. — *Meber eine erkrankung mit dem befund eines typhusamlichen bakteriums in blute (paratyphus).* Much. Med. Wochenschrift, 1902, n° 15, p. 611.
- BUNZL-BEDERN. — *Bemerkungen uber Wild-und Schweine-seuche.* Centralbl., f., Bakt, Bd., IX, 1891.
- CANEVA. — *Ueger Bacterien der hamorrhagischen Septicamie.* Centralblatt, f. Bakt 1891, Bd. IX.
- CARNOT et WEILL-HALLÉ. — *La biliculture au cours de la fièvre typhoïde.* C. R. de l'Académie des Sciences, 30 novembre 1914.
- CHANTEMESSE. — *Les empoisonnements par les gateaux à la crème et l'affaire de Cholet.* Bulletin de l'Académie de Médecine, 3^e t., LXXI.
- CHANTEMESSE et WIDAL. — *Le bacille typhique.* Bulletin et Mémoire de la Société Médicale des hôpitaux, 1887, 25 février.
- *Diferenciation du bacille typhique et du bacterium Col. commune.* Académie Méd., octobre 1891 et Bulletin Médical, 1891, n° 82.

- CHANTEMESSE et VIDAL. — *Nouvelles recherches sur la différenciation du bacille typhique et du bacterium coli commune*. C. R. de la Société de Biologie, 1891.
- CHEVREL. — *Bacilles paratyphiques et infections paratyphoïdes*. Thèse de Paris, 1906.
- GALTIER. — *Pneumo-entérite*. Journal de Médecine vétérinaire et zootechnie de Lyon, 1889-1890.
- GAUTIER et WISSENBAACH. — *Les procédés de laboratoire dans le diagnostic des injections typhoïdes et paratyphoïdes*. Revue générale de pathologie de guerre, 1911, n° 4.
- *Infection mixte à bac. typhique et Para B*. Bulletin et Mémoire de la Soc. Méd. des Hôpitaux, 1916.
- GILBERT et FOURNIER. — *De la psittacose*. Acad. de Méd., 20 oct. 1896.
- GIROUX. — *Etude clinique des infections paratyphoïdes* en Revue Générale de pathologie de guerre, Vigot, 198.
- GLASSER. — 1° *Les maladies du porc*. Edit. Schaper Hanovre.
- 2° *Sur la peste porcine*. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift Hanover, 1900, p. 685.
- GOMAUD. — *Les empoisonnements par la crème et les entre-mets*. Thèse de Paris, 1913-1914.
- GOOD E. — *Recherches sur l'étiologie de l'avortement infectueux des juments*. Kentucky Agricultural Experiment. Station. Bulletin n° 169, Avril 1912, pages 227-299.
- GRAFFUNDER. — *Die Schweinepest in der Neumark*. Berliner Thierarstl. Wochenschr., 1894.
- GUILLAUME. — *Infections et intoxications alimentaires*. Rev. Générale de Méd. Vet., 15 novembre et 1^{er} décembre 1909.
- HAENDEL L. et GILDEMESTER. — *Les relations du bacille de Voldagsen et de la peste du porc*. Berliner Tierärztliche Wochenschrift, n° 34, 22 août 1911.

- HANDSON et WILLIAMS. — *British Med. Journ.*, 1908.
- HUYTEROC et MAREK. — *Spezielle pathologie un therapie der Haustièr*, 1913.
- JENSEN. — *Oversigt over de nyeste Undersogelser par Bakteriologiens Omraade*. Maavedskrift for Dyrlaeger, Bd. 1, 1889-90.
- JOB. — *Quelques remarques sur la valeur de la constatation du bacille paratyphique B. dans le sang*. Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôpitaux, 1918, n° 29-30.
- JOB et SALVAT. — *Typhus exanthématique et bacille paratyphique B.* Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôpitaux, 1914, n° 21.
- JONG (A de). — *Sur un avortement contagieux déterminé par un bacille paratyphique B. du groupe Enteriditis*. Centralblatt fur Bakteriologie Band 37 Heft, 3, pages 148-151.
- *Les relations des infections paratyphiques de l'homme et des animaux*. Communication al' Primer Congreso de Pathologia comparada, Revue de Médecine Vétérinaire I, 15 août 1913.
- COMINETTI. — *Quelques communications sur le paratyphus des porcs*. La Clinica Veterinaria, 15 décembre 1918, p. 613.
- CONTE. — *Note sur une septicémie hémorragique du mouton*. Rev. Vét. de Toulouse, 1897, page 516.
- CORNIL et CHANTEMESSE. — *Sur les propriétés biologiques de l'atténuation du virus de la pneumo-entérite des porcs*. C. R. des Sciences, t. 106, 1888.
- *Etiologie de la pneumonie contagieuse des porcs*. C. R. Ac. Sc., t. CV., 1887. Société Biologie, 1887. Bulletin Médical, 1887 et Journal de l'anat. et de physiologie norm. et path., t. XXIV, 1888.
- COURMONT et PANISSET. — *Précis de microbiologie des maladies infectueuses des animaux*, 1914.
- COYON et LEMIERRE. — *Deux cas de pyelocystite à bacilles*

- paratyphiques*. Bull. et Mém. de la Société Méd. des Hôpitaux, juillet 1916.
- DAMMANN et STEDEFEDER. — *La Maladie de Voldagsen*. Arch. für Vissens und prakt tierheilkunde, 1910, page 432.
- DEUPSER. — *Auf tretende schweinepest*. Berliner thierarzt. Wochenschrift, 1896.
- DETMERS. — *Colombus. Ohio. Protective inoculation against swineplague or so called hog-cholera*. Berliner thierarzt. Wochenschrift, 1893.
- D'HERELLE F. — *Typhose aviaire*. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, C. L. XIX, page 817, 1920.
- DIENERT et G. MATHIEU. — *Recherches des bacilles typhiques et paratyphiques dans les selles et les eaux*. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, janvier 1917.
- ETIENNE G. — *Fièvres paratyphoïdes à bacillus enteritidis Gaertner*. Annales de Médecine, t. IV, n° 4, 1917.
- FOLEY et NEGRE. — *Etude sur 154 germes typhiques ou paratyphiques isolés par hemoculture, à Alger*. Annales de l'Institut Pasteur, 1917.
- FOUQUE. — *Sur le développement et la marche de la pneumonie contagieuse des porcs, dans le Midi*. C. R. de l'Académie des Sciences, 1888.
- FOURNIER L. et SCHWARTZ. — *Vaccinothérapie dans la fièvre typhoïde par la voie digestive*. Bulletin Médical, mars 1920.
- FROSCH. — *Zur Kenntniss der Ursache der amerikanischen Scueineseuche und ihrer Beziehung zu den bakteriologisch verwandten Processen* Zeitschr. f. Hyg. Bd. IX, 1890.
- GAERTNER. — *Ueber die Fleischvergiftung in Frankenhauseu und dem Erreger der Selben*. Correspondenz des ally, Aertz, Vereinsvon Phuringen, 1888.

- GALTIER. — *Pneumo-entérite du porc: Sa transmission au mouton*. C. R. Académie des Sciences, 1889.
- JURTIN KARLINSKI. — *Experimentelle Untersuchugen uber Schweinepest und Schweineseuche*. Zeitschr., f, Hyg., Bd. XXVIII, 1898, page 373.
- KITT et MAYR. — *Ueber resistenserscheinmogen un Serumwirkungen bei Geflugelcholera und Schweineseuche*. Monatsheft, f. Thierheilk, VIII, 1897.
- KLEIN E. — *Bemerkungen uber die Aetiologie des Schweineseuche*. Fortocritte der Medecin, Bd. VI, 1888, n° 24.
- KOLIE et H. HETSCH. — *La bactériologie expérimentale*. Traduction de H. Carrière, 1918.
- KREYENBIELL J. — *Las Salmonellosis Bacteriologia y patologia*. Tesis, Buenos-Ayres, 1909.
- LABBE M. et G. CANAT. — *La biliculture chez les typhiques*. C. R. de la Société de Biologie, 1916.
- LAFORGUE M. — *Fièvre typhoïde à bacille intermédiaire*. Presse Médicale, 1908, n° 77.
- LANDOUZY L. -- *Fièvre typhoïde et fièvre paratyphoïde. Typhoïdiques et paratyphoïdiques. Traitement des typhiques. Prophylaxie des fièvres typhoïdes*. Presse Médicale, 1914, n° 78.
- LANGKAN R. — *Bacille paratyphique B. Bacille de la peste du porc et bacille enteriditis Gartner, comparés aux agents de la diarrhée des veaux*. Dissertation inaugurale, Leipzig, 1909. Bulletin Institut Pasteur, 30 mars 1911, page 261.
- LAROCHE et LECAPLAIN. — *Petite épidémie de paratyphoïde B. à forme méningée*. Décembre 1915.
- LEDSEHBOR H. (Breslau). — *Le paratyphique B chez les veaux abattus ayant de la nécrose miliaire des organes*. Recueil de Médecine Vétérinaire, 15 de Marzo 1911.
- LESNE VIOLE H. et LANGLE. — *Gâteaux à la crème et bacilles paratyphiques B*. Presse Médicale, 1920, n° 74.
- LEVY P. et PASTEUR-VALLERY-RADOT. — *Différenciation*

pratique du bacille d'Eberth du paratyphique A, du paratyphique B, par un seul milieu : la gelose gluco plomb. Presse Médicale, 1915, n° 51.

LIENAU. — *Etude d'une pneumonie enzootique du mouton.* Annales de Médecine Vétérinaire de Cureghem, 1896, page 625.

— *Sur les intoxications et les infections causées, chez l'homme, par la consommation des viandes.* Annales de Cureghem, Belgique, n° du 11 novembre 1907.

LIGNIÈRES J. — *Contribution à l'étude des diarrhées des jeunes bovidés.* Conférence Buenos-Aires, 17 août 1898.

— *Contribution à l'étude de la maladie des moutons, connue sous le nom de « Lombriz ».* Revista Veterinaria, Buenos-Aires, junio 1898, page 837.

— *Contribution à l'étude des pseudo-tuberculoses bacillaires.* Bulletin de la Société Centrale Vétérinaire, Paris, 1898.

— *Contribution à l'étude et la classification des septiciémies hémorragiques.* Société Centrale de Médecine Vétérinaire, 1900.

— *Sur le groupe des Salmonelloses.* Recueil de Médecine Vétérinaire, 30 octobre 1905, page 456.

— *Nouvelles observations sur les lésions de l'entéqué, rencontré chez le mouton.* Revista Zootechnica, octobre 1910, page 211.

— *Hog-Choléra Argentin.* Congreso Cientifico Internacional americano, 1910.

— *Contribution al estudio de los Salmonellosis del ganado.* Revista Zootechnica, julio 1912.

— *La Salmonellosis porcina es una entidad morbida distinta de la peste porcina causada por un microbio ultra microscopico.* Revista Zootechnica, avril 1913.

LIGNIÈRES J. et J. ZABALA. — *Sur une nouvelle maladie des poules. Salmonellose aviaire.* Recueil de Médec. Vétérinaire, 30 octobre 1905, page 453.

- LIGNIÈRES J., R. SCASSO et E. CHARLES. — *Sobre una enfermedad de los Cerdos*. Sociedad de Med. Vet. de Buenos Aires, 21 septembre 1917.
- *Contribution al estudio de la peste porcina a virus filtrable. La vaccination por el metodo de la Suero Vaccination*. Soc. Méd. Vet., 30 novembre 1917, Buenos Aires.
- LOEFFLER. — *Experimentelle Untersuchungen über Schweine-Rothlauf*. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. I. S., 46 ff., 1886.
- MACÉ E. — *Traité de bactériologie*, 1913.
- MAC-FADYEAN. — *The etiology of swine-fever*. Journal of compar. Pathol. and therap., VIII, 1895.
- *A contribution to the morbid anatomy of swine-fever*. Journ. of compar. patho and therap., VIII, 1896.
- MARECK. — *Beitrage zur Pathologischen Histologie der Schweineseuche* Zeits. Chr. f., Thiermed, 1897.
- MEISSNER et KOHLTOCK. — *Entérite croupale du bœuf déterminée par Bacillus entériditis Gartner*. Centralblatt für bakteriologie, 3 juillet 1902.
- METSCHNIKOFF. — *Etudes sur l'immunité des lapins vaccinés contre le microbe du Hog-Choléra*. Annales Institut Pasteur, V, 1892.
- MINET. — *Congestions pulmonaires à bacilles paratyphiques*. Presse Médicale, 1916, n° 19.
- MOORE. — *Pathogenic and toxigenic bacteria in the upper air passages of domesticated animals*. U. S. Department of Agriculture, Bureau of Animal Industry, bulletin n° 3, 1893, Washington.
- MOREL. — *Les intoxications d'origine alimentaires*. Revue Générale de Médecine Vétérinaire, 1^{er} juillet 1907.
- MOUSSU G. et MOUSSU R. — *Traité des maladies du gros bétail*, 1922.
- MUHLERS, DAHM et FURST. — *Recherches sur les microbes*

- du groupe enteriditis. Centralblatt für Bakteriologie Original, t. XLVIII, 10 octobre 1908, page 129.
- NETTER. — *Discussion sur la communication de Rist.* Bulletin et Mémoire de la Société Médicale des Hôpitaux, février 1916.
- NETTER et RIBADEAU-DUMAS. — *Communications sur les infections paratyphoïdes.* Société de Biologie, 4, 11, 18 et 25 novembre 1905.
- *Epidémie alimentaire due à des bacilles du type para B. C. R.* de la Société de Biologie, avril 1907.
- NICOLLE M^{lle}, RAPHAEL et E. DEBAINS. — *Etude sur le bacille d'Eberth et les bacilles paratyphiques.* Annales de l'Institut Pasteur, 1917, n° 8.
- NIESTER. — *Zur Matathyphus*, Munchener Med. woch., 1908, n° 17.
- NOBELE (de). — *Annales de la Société de Médecine légale de Belgique*, 1899.
- NOCARD. — *Lésions de la pneumo-entérite infectueuse du porc.* Bulletin de la Société Cent. de Méd. Vét., 1892.
- NOCARD et LECLAINCHE. — *Les maladies microbiennes des animaux*, 1903.
- ÖETTINGER W. et FIESSINGER. — *Des formes typhoïdes de certaines septicémies diplococciques.* Archives de Médecine expérimentale, 1907.
- PANISSET. — *Les recherches récentes sur la pneumonie entérite du porc.* Journal Vétérinaire et de zoot. de Lyon, 31 mai 1909.
- *La destruction des rats et des souris par l'emploi des substances microbiennes.* Revue Générale de Médecine Vétérinaire, octobre 1912.
- PECUS. — *Sur l'étiologie des pneumonies infectueuses.* Revue Générale de Médecine Vétérinaire, 1907.
- PERRONCITO. — *Della pneumo enterite infectiva o cholera dei maiali.* Annali della R. Accademia d'Agric. di Torino, vol. XLII, 28 maggio 1899.

- PETERS. — *Die Schweineseuche*. Nach einem Vortrage a. d., Archiv. f., Wisseuch. u. prakt, Thierheilk, Bd. XVI, 1890.
- PFEILER et A. KOHLSTOCK. — *Recherches sur la peste de Voldagsen*. Arch. für wiss. und prakt., Tierheilkunde, 26 novembre 1913, pages 114-185.
- POLAKOW. — *L'avortement épizootique des juments*. 1^o Congrès des Vétérinaires, Revue Générale de Médecine, 1^{er} octobre 1904.
- POTTEVIN. — *Microbes de l'empoisonnement par les viandes*. Annales de l'Institut Pasteur, 25 juillet 1905.
- PREISZ. — *Actiologische Studien über Schweinepest und Schweineseptikamie*. Budapest, am. 20 Acey, 1897, Zeitschrift, f. Thiermed, II, 1898.
- PRUS. — *Schweinepest, oder Schweieseuche*. Pathologische Veränderungen Oesterr, Zeitschr. für viss. Veterinark, 1896.
- RACCUGLIA. — *Ueber die Bacterien der Amerikanischen awine-plague (Hog-Cholera) und der deutschen Schweineseuche*. Centralblatt, f. Bakt. u. Parasitenk. 1890, Bd. VIII.
- RATHERY-AMBARD-VANSTENBERGHE et MICHEL. — *Les paratyphoïdes B, à l'hôpital mixte de Zuydcoote*, Paris, 1916.
- RATZ (von). — *Die Schweineseuche*. Broch., Budapest, 1896.
- REINHARDT. R. — *Diagnostic des infections paratyphiques par la méthode de précipitation*. Zeitschrift für Fleisch und Michygiene, 1^{er} novembre 1912, pages 53-56.
- RIBADEAU-DUMAS et HARVIER. — *Recherches sur l'élimination des bacilles d'Eberth et des paratyphiques par l'intestin*. C. R. de la Soc. de Biol., 1910, t. LXIX.
- RIETSCH, JOBERT et MARTINAUD. — *L'épidémie des porcs de Marseille en 1887*. C. R. Académie des Sciences, t. CVI, 1888, Soc. Biologie, 1888.
- RIST E. — *L'action de la vaccination antityphique sur la*

- genèse des fièvres paratyphoïdes. Recherches statistiques.* Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôpitaux, février 1916.
- SACQUÉPÉE E. — *Les salmonelloses. Bacilles d'intoxications alimentaires. Bacilles paratyphiques, etc.* Bulletin Institut Pasteur, n° 25, 15 novembre 1907.
- *Les intoxications alimentaires.* Gaz. des Hôpitaux, 1908.
- *Actualités Médicales*, Paris, 1909.
- *Les intoxications alimentaires.* Rev. Hygiène, juillet 1909.
- *Les porteurs des germes Bacilles typhiques et paratyphiques.* Bulletin de l'Institut Pasteur, 1910.
- SACQUÉPÉE et CHEVREL. — *Les infections paratyphoïdes dans l'ouest de la France.* Presse Médicale, 1905, n° 68.
- SALMON. — *On swine-plague.* Second annual Report of the Bureau of Animal Industry for year, 1885, Washington, 1886.
- *Investigation of Swinediseases (Hog-cholera and Infections pneumonia in swins).* Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1886, Washington, 1887.
- SALMON et SMITH. — *Animal report of the bureau of Animal Industry.* Washington, 1886-1894.
- SARRAILHE et CLUNET. — *La jaunisse des camps et l'épidémie de paratyphoïde des Dardanelles.* Bulletin et Mémoire de la Société Médicale des Hôpitaux, 1916.
- SCHIRDELKA. — *Ein Fall von Schweineseuche.* Berliner-Thierarztl. Wochenschrift, 1892.
- SCHMITH. — *Hog-Cholera, his history, nature and treatment.* Washington, 1889
- *Special report on the cause and prevention of swine-plague.* Washington, 1891.
- *Additional investigations concerning infections Swine-diseases.* Washington, 1894.

SCHUTZ. — *Ueber die Schweineseuche*. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte et Arch. f. Thierheilk., Bd. XII, 1886.

— *Die Schweinepest in Danemark*. Archiv. f. Wissenschaftl und prakt Thierheilk. Bd XIV, 1898.

SCHWEINITZ V. — *A preliminary study of the ptomaine from the culture liquids of the Hog-cholera germ*. Journal of the American Chemical Society, 1890.

SCHWEINITZ V. — *The serum treatment of swine plague and Hog-cholera*. Depart. of agriculture, Bureau of Animal Industry, Bull. n° 23, Washington, 1899.

SCHWEINITZ et DORSET. — *Report of Animal Industry*, 1903, page 187.

SEIFERT G. — *Studium zur Salmonnagruppe*. (Paratyphique B. Gruppe), Zeits. f. Hyg. LXIII, 21 juillet 1909.

SELANDER. — *Über die Bakterien der Schweinepest*. Centralblatt, f. Bakter u. Parasitenk, III, 1888.

— *Contribution à l'étude de la maladie infectueuse des porcs connue sous les noms de hog-choléra, swinepest; pneumo-entérite, infectieuse*. Ann. Institut Pasteur, IV, 1890.

SEQUENS. — *Bivalypesz és sertésvész*. Veterinarius, 1894. Communication au VIII^e Congrès International d'hygiène et démographie de Budapest, 1894.

SERGEANT Ed. — *Le rôle de l'infection dans les empoisonnements alimentaires d'origine carnée*. Tribune médicale, 1906.

— *Traité de pathologie médicale. Infection à germe connu*, 1921.

SERGEANT Ed., A. LHERITIER, A. BOQUET et P. DENARDAUD. — *Epizootie de peste porcine à Alger*. Revue générale de Médecine Vétérinaire, 1-15 octobre 1913.

SILBERSCHMIDT. — *Contribution à l'étude de la swine-plague du Hog-choléra et de la pneumonie-entérite des porcs*. Annales Institut Pasteur, IX, 1895.

- STAZZI P. — *Recherches sur l'étiologie de la peste porcine*, La Clinica Veterinaria (Milan), n° 37, 38 y 39 septembre 1910.
- TAUFER. — *Contribution à la connaissance de la septicémie hémorragique*. Berne, 1904, Refer. Centralblatt, für Hygiène, t. XXXVII, n° 18-20, page 589.
- THIBAUT G. — *Infections typhoïdiques et paratyphoïdiques bactériothérapie*. Thèse Paris, 1920.
- TITZE et WEICHEL. — *Recherches sur la diarrhée infectieuse des veaux*. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte, 1910, tome XXXIII.
- TREMOLIERE F. et TOURAINE A. — *Septicémie à bacille paratyphique B. Infection de laboratoire*. Bulletin et Mémoire de la Soc. Méd. des Hôpitaux, 1911, t. II.
- TROMMSDORF. — *Ueber Pathogenität des Loefflerschen Mauseityphusbacilles Beim Menschen*. Munchen med. Wochenschrift, 1903.
- VAUGHAN et PERKINS. — *Ein in Pischcreme un Kase gefundener Giftproduzierende Bacillus*. Arch. für Hygiène, 1896, page 308.
- VINCENT H. — *Sur la vaccination antityphique ; vaccin par autolysat et vaccin bacillaire, principes fondamentaux et leurs préparations*. C. R. Soc. de Biol., 29 juillet 1911.
- *Résultats de la vaccination antityphoïdique au Maroc par le vaccin de Wright et les vaccins polyvalents*. Bull. de l'Acad. de Méd., 5 décembre 1911.
- *Sur la vaccination anti-typhoïdique de la population civile avec remarques sur la vaccination obligatoire*. Acad. de Méd., janvier 1921.
- VINCENT H. et MURATET L. — *Fièvres typhoïdes et paratyphoïdes*. Collection Horizon, Masson édit., Paris, 1917.
- VOGES O. — *Zur trage uber die Differenzierung der Bakterien der hamorrhagischen Septikamie*. (Anhang. zu

- Vorstehender Arbeit). Zeitschr. f. Hyg., Bd. XXVIII, 1889, p. 33.
- *Kritische Studien und Experimentelle Untersuchungen Über die Bakterien der hamorrhagischen Septikämie und die durch sie bewirkten Krankheiten.* Zeitscher, f. Hygiène, Bd. XXIII, 1896.
- VOGES et B. PROSKAUER. — *Beitrag zur Ernährungs-physiologie und zur Differentiaddiagnose der Bakterien der hamorrhagischen Septikämie* Zeitschr., f. Hyg., Bd. XXVIII, 1898, page 20.
- WEBER et HAENDEL. — *Classification des paratyphus et paratyphiques.* Berliner Klinische Wochenschrift, 18 novembre 1912, page 2205.
- WEIDLICH. — *Contribution à la question du typhus des porcelets.* Berliner Tierärztliche Wochenschrift, 29 janvier y 5, février 1914, pages 73-76 y 89-91.
- WEISSENBACH. — *Bacille para B. ne présentant pas les caractères du type sur les milieux aux sels métalliques* C. R. de la Soc. de Biologie, 1917.
- WEISSENBACH et GAUTIER. — *Les procédés de Laboratoire dans le diagnostic des infections à bacilles typhiques et paratyphiques. Les grandes questions médicales d'actualité,* Paris, Vigot, 1918.
- WELCH, W.-A. — *Preliminary report of investigation concerning the causation of the hog-cholera.* The Johns Hopkin Hospital Bulletin N° 1, Dic. 1889.
- WELCH et CLÉMENT. — *Remarks on Hog-cholera and swins-plague.* From the pathological Laboratory of the John Hopkins, University, 1893.
- WIDAL, F. — *Sérodiagnostic de la fièvre typhoïde.* Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux, 26 juin 1896.
- WIDAL F. et BEZANÇON F. — *La diazo-réaction d'Ehrlich.* In *Traité de Pathologie générale* de Bouchard.
- WIDAL, F. et NOBÉCOURT, P. — *Séro-réaction dans une infection à paracolibacille.* Semaine Médicale, 1897.

WIDAL, F., LEMIERRE, A., BÉNARD, R. — *Ictère infectieux bénin au cours d'une septicémie paracolibacillaire*. Bull. et Mém. de la Société Médicale des Hôpitaux, décembre 1909.

WIDAL, F. — *Etude sur les vaccinations mixtes antityphoïdiques et antiparatyphoïdiques*. Acad. de Méd., août 1915, et Presse Médicale, août 1915, N° 38.

WIDAL, F. et COURMONT. — *Revaccination antityphoïdiques et antiparatyphoïdiques*. Presse Médicale, février 1916.

WIDAL, F. et MÉRY, H. — *Vaccination des Albuminuriques par le vaccin chauffé triple antityphoïdique et antiparatyphoïdique A. et B.* Presse Médicale, juin 1916, N° 33.

WIDAL, F. et SALIMBENI, A.-T. — *Réduction du nombre des injections employées pour la vaccination mixte antityphoïdique et antiparatyphoïdique A. et B.* Presse Médicale, janvier 1917, N° 1.

— *A propos de la vaccination mixte antityphoïdique et antiparatyphoïdique A. et B. par une seule injection*. Presse Médicale, août 1917.

WIDAL, F., ABRAMI, P. et BRISSAUD. — *Etude sur certains phénomènes de choc observés en clinique. Signification de l'hémoclasie*. Presse Médicale, avril 1920.

WIDAL, F., ROGER, G.-H., TEISSIER, P. — *Nouveau traité de Médecine. Les Salmonelloses*, fascicule III, 1921. WIDAL, LEMIERRE, ABRAMI.

ZINGLE. — *Untersuchungen ueber eine. Taubensenche mit Paratyphus B. Bazillenbefund*. Zeitschrift fur Infektionskrankheiten der Haustiere, 1914.

ZSCHOKKE. --- *Die Bekämpfung der Schweineseuche*. Compte rendu du VI^e Congrès International Vétérinaire de Berne, 1895.

— *Schweinepest und Schweineseuche*. Schweizer Archiv. f. Thierheilk., 1896.

ZUBER. — *Les infections alimentaires par le groupe du bacille de Gartner*. Presse Médicale, 1914, N° 39.

